بِسۡمِ اللّٰهِ الرَّحۡمٰنِ الرَّحِيۡمِ ○
جنرل سائنس
9-10
پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور

تیار کردہ: پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور
منظور کردہ: وفاقی وزارتِ تعلیم حکومت پاکستان اسلام آباد
بمطابق مراسلہ نمبر F.6-5/2003 مورخہ 22 دسمبر 2003

فہرست

مصنفین

* پروفیسر نذیر احمد چغتائی
* پروفیسر ڈاکٹر جاوید اقبال
* پروفیسر ڈاکٹر اعجاز رسول
* ڈاکٹر محمود الحسن
* ڈاکٹر کیپٹن محمد اختر لانگ (ریٹائرڈ)
* پروفیسر محمد نثار
* پروفیسر مسز رضوانہ چیمہ
* پروفیسر ثریا عثمانی (ریٹائرڈ)
* مسٹر عامر ریاض

ایڈیٹرز

* پروفیسر محمد نثار
* ڈاکٹر عابد ضیاء
* پروفیسر شاہنواز چیمہ

زیر نگرانی: سید صغیر الحسنین ترمذی
ڈائریکٹر (مینو سکرپٹس): ڈاکٹر مبین اختر
ڈپٹی ڈائریکٹر (گرافکس) / آرٹسٹ: عائشہ وحید

سائنس کا تعارف اور کردار

(Introduction and Role of Science)

1

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

- ☆ سائنس کا تعارف
- ☆ سائنس کی شاخیں
- ☆ سائنس کی تاریخ
- ☆ سائنس اور ٹیکنالوجی کا کردار
- ☆ اسلام میں سائنس کا تصور
- ☆ موجودہ سائنس کی حدود
- ☆ مسلم اور پاکستانی سائنس دانوں کی خدمات

سائنس ایک لاطینی لفظ (Scientia) سے اخذ کیا گیا ہے جس کے لغوی معنی حقائق کا اصلی شکل میں باقاعدہ مطالعہ کرنا ہے۔ سائنس کا بنیادی اصول مشاہدہ اور استدلال ہے۔ تجربات کی روشنی میں سائنسی قانون وضع کرنا سائنسی طریقہ کار کہلاتا ہے۔

1.1 سائنس کی تاریخ (History of Science)

سائنس اتنی ہی قدیم ہے جتنی کہ تاریخ۔ انسان کی تخلیق کے ساتھ ہی سائنس کی تاریخ کا آغاز ہو گیا تھا۔ وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ انسان نے اپنے گردو پیش کی اشیا کے بارے میں جو کچھ بھی سیکھا یا کسی نہ کسی طرح سے دریافت کیا اس سے سائنس کے علم میں اضافہ ہوتا گیا۔ مثال کے طور پر جب انسان نے پہلی مرتبہ لکڑی کو جلا کر آگ حاصل کی تو قدرتی طور پر جلنے کا عمل دریافت ہوا۔ اس عمل کے ساتھ ساتھ انسان نے یہ بھی دریافت کیا کہ لکڑی تو جلتی ہے لیکن پتھر نہیں جلتا۔

یونانی فلاسفر جہاں دوسرے علوم پر حاوی رہے وہاں سائنس میں بھی ان کا کافی عمل دخل رہا۔ یہ فلاسفرز 500 قبل مسیح سے سائنس میں دلچسپی لینے لگے۔ یونانی نظریات کی تجرباتی تصدیق کے قائل نہیں تھے۔ ان کا خیال تھا کہ دنیا میں موجود تمام چیزیں چار ایلیمنٹس یعنی ہوا، پانی، مٹی اور آگ سے بنی ہیں اور یہ کہ ان چار ایلیمنٹس کے مختلف تناسب سے ایک شے دوسری شے میں تبدیل ہو سکتی ہے۔

600 سے 1400 سن عیسوی کا دور اسلامی کیمیا گری کا دور کہلاتا ہے۔ اس دور میں بہت سے لائق اور تحقیقی ذہن رکھنے والے لوگوں نے مادے کے خواص کا مشاہدہ کیا، نئے تجربات کیے گئے اور نئے ایلیمنٹس مثلاً آرسینک (Arsenic) دریافت ہوا۔ اس کے کمپاؤنڈز کی خاصی بڑی تعداد بنائی گئی اور بہت سے تجرباتی آلات عملِ کشید (Distillation) مثلاً ریٹارٹ (Retort) وغیرہ بنائے گئے۔ عملی کیمیا گری کے دور کو بجا طور پر مسلمان سائنسدانوں کا دور کہا جاتا ہے۔ انہوں نے پہلی مرتبہ علمِ کیمیا کو ایک تجرباتی سائنس کی حیثیت سے پیش کیا۔ اس دور میں اَن گنت تجربات کیے گئے اور بہت سے نئے کیمیائی عوامل دریافت ہوئے۔

تیرھویں صدی میں چنگیز خان اور ہلاکو خان کے ہاتھوں عالمِ اسلام پر آنے والی تباہی کے نتیجے میں مسلمان جو پچھلی سات صدیوں تک اہلِ علم ودانش کے امام وپیشوا تھے پیچھے ہٹنے لگے ان کی جگہ مغرب کے ان سائنسدانوں نے لے لی جنھوں نے مسلمانوں کی قائم کردہ

یونیورسٹیوں سے فیض حاصل کیا۔انہوں نے ان سائنسی روایات کو یورپ میں فروغ دیا جو آج تک قائم ہیں۔دورِ جدید کے سائنسدانوں میں گلیلیو، آئزک نیوٹن، گریگر مینڈل، ایڈیسن، مارکونی، آئن سٹائن اور بہت سے دوسرے شامل ہیں۔

1.2 اسلام میں سائنس کا تصور (Concept of Science in Islam)

اسلام ایک مکمل دین ہے جو زندگی کے تمام حقائق کو پیشِ نظر رکھتا ہے اور قدرت کے مظاہر اور دستیاب وسائل کو انسانی فلاح اور بہبود کے لیے استعمال میں لانے کی دعوت دیتا ہے۔

چونکہ اسلام ایک عملی دین ہے اس لیے جس تعلیم کی یہ تلقین کرتا ہے اس کی بنیاد دلیل، مشاہدہ، تجربہ اور نتائج کے اخذ کرنے پر ہوتی ہے۔قرآن شریف کی بہت سی آیات میں اس کے واضح اشارات ملتے ہیں۔قرآن مجید میں ارشادِ باری تعالیٰ ہے۔جس کا ترجمہ یہ ہے۔

- ☆ اَفَلَا یَنۡظُرُوۡن O ترجمہ: کیا وہ نہیں دیکھتے۔
- ☆ اَفَلَا یَتَفَکَّرُوۡن O ترجمہ: کیا وہ غور نہیں کرتے۔
- ☆ اَفَلَا یَتَدَ بَّرُوۡن O ترجمہ: کیا وہ تدبر نہیں کرتے۔

قرآن حکیم کی مختلف آیات میں علم اور اس کی فضیلت کا بار بار ذکر کیا گیا ہے۔بلکہ وحیِ الٰہی کا آغاز ہی ایک ایسی سورۃ سے ہوا جس میں حضور نبی کریم ﷺ کو صیغہ امر (حکمیہ) میں پڑھنے کے بارے میں ارشاد فرمایا گیا۔

ترجمہ: پڑھ ساتھ نام پروردگار اپنے کے جس نے پیدا کیا۔ پیدا کیا انسان کو جمے ہوئے خون سے۔ پڑھ اور پروردگار تیرا بہت کرم کرنے والا ہے۔جس نے قلم سے تعلیم دی۔انسان کو وہ علم دیا جسے وہ نہ جانتا تھا (سورۃ علق، آیت: 1-5)۔

قرآنی آیات کی طرح متعدد احادیث میں بھی علم، اس کی اہمیت اور مسلمانوں پر اس کی فرضیت کو بیان کیا گیا ہے۔مثلاً حضور ﷺ نے فرمایا:

"ہر مسلمان مرد و عورت پر علم حاصل کرنا فرض ہے۔"

اسی طرح ایک اور حدیث ہے۔

"گود (پنگوڑے) سے قبر تک علم حاصل کرو۔"

ارشاد باری تعالیٰ ہے۔

اور ہم نے ہر چیز سے جوڑا پیدا کیا ہے تاکہ تم سمجھو۔(سورۃ الذٰریت، آیت:49)

انسان اور دیگر جانداروں میں تو ہم ہر جنس کے جوڑے جوڑے کا مشاہدہ کر رہے ہیں۔تاہم سائنسدان بتلاتے ہیں کہ چھوٹے سے چھوٹے کیڑے مکوڑے سے لے کر سمندر کی بڑی سے بڑی مخلوق تک ہر چیز کو اللہ تعالیٰ نے جوڑا جوڑا پیدا کیا ہے۔نر و مادہ کے جوڑے سے ہی آگے حیوانات یا نباتات کی نسل چلتی ہے۔

اگر انسان ان چیزوں میں غور و فکر کریں تو اللہ تعالیٰ کی قدرت اور اس کی وحدانیت سمجھ میں آسکتی ہے تاکہ ہم نصیحت حاصل کریں۔سورۃ الکھف میں اللہ تعالیٰ فرماتے ہیں۔

ترجمہ: فرمادیجیے کہ اگر میرے رب کی باتیں لکھنے کے لیے سمندر (کا پانی) روشنائی (کی جگہ) ہوتو میرے رب کی باتیں ختم ہونے سے پہلے سمندر ختم ہوجائے (اور باتیں احاطہ میں نہ آئیں) اگرچہ اس (سمندر) کی مثل ایک دوسرا سمندر (اس کی) مدد کے لیے ہم لے آئیں۔(آیت:109)

اس سے پتہ چلتا ہے کہ انسانی علم وعقل حقائق اشیا کے ادراک سے عاجز ہے۔

سورۃ بنی اسرائیل میں ارشاد ہوتا ہے۔

ترجمہ: اور تمھیں نہایت تھوڑا علم دیا گیا ہے۔(آیت:85)

بڑے بڑے سائنسدان حقیقت کے علم کا دعویٰ نہیں کر سکتے اوران کے نظریات آئے دن بدلتے رہتے ہیں۔

قرآن پاک نے ہمیں غور وفکر کی دعوت دی ہے اور یہی سائنس کی بنیاد ہے۔

سرگرمی:

سورۃ البقرہ کی آیت 164 کا مطالعہ کیجئے۔ترجمہ پر غور کرتے ہوئے مظاہر فطرت کی فہرست تیار کیجیے۔کیا یہ مظاہر ہم کوقدرتی اصولوں سے روشناس کراتے ہیں؟

1.3 مسلم اور پاکستانی سائنسدانوں کی خدمات

(Contribution of Muslim and Pakistani Scientists)

مسلمان سائنسدانوں کے حالاتِ زندگی اورسائنسی خدمات مندرجہ ذیل ہیں:

الف۔ جابر بن حیان (Jabar Bin Hayyan 722-817 A.D)

جابر بن حیان کوعلم کیمیا کا بانی کہا جاتا ہے۔جابر بن حیان نے کچ دھاتوں کو پگھلا کر صاف کرنے ،فولاد تیار کرنے ،چمڑا بنانے ، کپڑا رنگنے،لوہے کو زنگ سے بچانے کے طریقے معلوم کیے۔سلفیورک ایسڈ ، نائٹرک ایسڈ اور ہائڈ وکلورک ایسڈ پہلی دفعہ جابر بن حیان نے ہی تیار کیے تھے۔جابر بن حیان ان کے علاوہ بھی کئی مرکبات کے موجد تھے۔وہ وارنش بنانے کے طریقوں سے بھی واقف تھے۔جابر بن حیان پہلے کیمیادان تھے جن کی باقاعدہ ایک کیمیائی تجربہ گاہ تھی۔

وہ کسری کشید (Fractional Distillation) کے عمل کے بارے میں بھی جانتے تھے۔جابر بن حیان نے کیمیا گری اور اس سے ملتے جلتے موضوعات پر عربی میں بہت سی کتابیں لکھیں جن میں"الکتاب"اور"الخالص"مشہور کتابیں ہیں۔ان کی کتاب "الکیمیا" کا لاطینی ترجمہ ایک انگریز رابرٹ آف چیسٹر (Robert of Chester) نے 1144ء میں کیا۔1892ء میں مسٹر آو ہومس نے جابر کی 9 کتابوں کا فرانسیسی میں ترجمہ کیا۔

ب۔ محمد بن زکریا الرازی (Muhammad Bin Zikrya Al-Razi 865-925A.D)

پورا نام ابوبکر محمد بن زکریا الرازی ہے۔آپ ایران کے شہر"رے" میں 865ء میں پیدا ہوئے۔یہ شہر اسی جگہ پر واقع تھا جہاں آجکل تہران ہے۔اگرچہ محمد بن زکریا الرازی ایک عملی کیمیادان تھے لیکن وہ فن طب میں اپنے زمانے کے علم العلاج کے اصول سے بھی پوری طرح

واقف تھے۔ وہ بغداد کے ہسپتال کے سربراہ اور ایک ماہر سرجن بھی تھے۔ انہوں نے پہلی مرتبہ بے ہوش کرنے کے لیے افیون کا استعمال کیا۔

محمد بن زکریا نے ہی سب سے پہلے چیچک اور خسرہ کے اسباب، علامات اور علاج کے بارے میں تفصیل سے روشنی ڈالی تھی۔ ان بیماریوں سے متعلق الرازی کے تحریر کردہ اصول آج تسلیم کیے جاتے ہیں۔ الرازی پہلے سائنسدان تھے جنھوں نے تخمیر (Fermentation) کے ذریعے الکوحل تیار کی۔ محمد بن زکریا الرازی نے مختلف کیمیائی مرکبات کو چار گروپوں میں تقسیم کیا۔

1۔ معدنیاتی 2۔ نباتاتی 3۔ حیواناتی 4۔ ماخوذ

الرازی کی مختلف کیمیائی مرکبات کے بارے میں یہ گروہ بندی آج بھی تسلیم کی جاتی ہے۔

ج۔ ابن الہیثم (Ibn-ul-Haitham 965-1039 A.D)

ابن الہیثم کا پورا نام ابو علی الحسن بن الحسن البصری ہے۔ لاطینی میں اسے Al-Hazen کے نام سے یاد کیا جاتا ہے اور یورپ میں یہ آج بھی اسی نام سے مشہور ہیں۔ ابن الہیثم نے سب سے پہلے مادہ کے انرشیا (Inertia) کا نام لیا جو بہت بعد میں نیوٹن کے حرکت کے قوانین کے نام سے مشہور ہوا۔ پن ہول (Pin-Hole) کیمرہ بھی ابن الہیثم نے ایجاد کیا۔

ان کی شہرہ آفاق کتاب کا نام "کتاب المناظر" ہے۔ جو روشنی کی خصوصیات کے متعلق ایک جامع تجرباتی و ریاضیاتی کتاب ہے۔ ابن الہیثم مرر (Mirror) اور لینز (Lens) کے علاوہ ریفلیکشن اور رفریکشن کے قوانین کا پہلا ماہر تصور کیا جاتا ہے۔ آنکھ کے بارے میں جو تفصیل ابن الہیثم نے اپنی کتاب میں پیش کی تھی وہ آج بھی کئی تجربات کے بعد صحیح تسلیم کی جاتی ہے۔ راجر بیکن (Roger Bacon) نے ابن الہیثم کے مشاہدات سے کام لے کر دوربین ایجاد کیا۔ راجر بیکن نے اپنی تصانیف میں ابن الہیثم کا بار بار ذکر کیا ہے۔

د۔ البیرونی (AL-Bairuni 973-1048 A.D)

البیرونی کا پورا نام برہان الحق ابوریحان محمد بن احمد ہے۔ وہ شروع سے ہی البیرونی کہلاتے تھے۔ آپ وسطی ایشیا کے شہر خوارزم میں کاث کے مقام پر 4 ستمبر 973ء میں پیدا ہوئے۔ ابتدا میں آپ نے خوارزم کے مشہور و معروف ہیئت دان اور ریاضی دان "ابونصر منصور" سے تعلیم حاصل کی۔ البیرونی، ہیئت، ریاضیات، جغرافیہ اور تاریخ کے موضوعات میں ایک مستند نام کی حیثیت رکھتا ہے۔ وہ قدرتی علوم کے بہت بڑے ماہر تعلیم تسلیم کیے جاتے تھے۔ وہ سلطان محمود غزنوی کے دربار سے بھی عظیم تاریخ دان اور سکالر کی حیثیت سے منسلک رہے۔

البیرونی نے ہی یہ دریافت کیا کہ روشنی آواز سے زیادہ تیز رفتار ہے۔ برصغیر کی سیاحت کے دوران البیرونی نے پاکستان کے دارالحکومت اسلام آباد سے قریباً سو کلومیٹر کے فاصلے پر ضلع جہلم کی تحصیل پنڈ دادن خان کے ایک قصبے نندنا (اسے اس زمانے میں ٹیلا بالا ناتھ کہتے تھے) کے قلعے میں حساب لگا کر بتایا کہ زمین کا نصف قطر 6338 کلومیٹر ہے۔ جدید اندازہ 6353 کلومیٹر ہے۔ یعنی البیرونی کے اندازے اور زمین کے صحیح نصف قطر میں پندرہ کلومیٹر کا فرق ہے۔

انھوں نے علم نجوم، فلکیات، ریاضی اور جغرافیہ میں گرانقدر اضافے کیے۔ البیرونی پہلا شخص تھا جس نے یہ نظریہ پیش کیا کہ وادی سندھ کسی زمانہ میں سمندر تھی۔ بعد میں آہستہ آہستہ ریت اور کیچڑ جمع ہوتی گئی تو وادی سندھ وجود میں آ گئی۔ جدید ماہرین ارضیات کا بھی یہی خیال ہے۔ انھوں نے ریاضی کے موضوعات پر قریباً 150 سے زائد کتابیں تحریر کیں۔ البیرونی کی مشہور کتاب کا نام "تحریر الاماکن" ہے۔

ر۔ بوعلی سینا (Bu Ali Sina 980-1037)

شیخ الرئیس بوعلی سینا کا پورا نام ابوعلی الحسین ابن عبداللہ ہے۔وہ یورپ میں ایویسینا (Avecena) کے نام سے مشہور ہیں۔بوعلی سینا کو مسلم دنیا کا ارسطو تسلیم کیا جاتا ہے۔انھوں نے قریباً 760 جڑی بوٹیوں پر تحقیقی مقالہ تحریر کیا۔وہ نہ صرف کیمیا دان بلکہ دوا ساز بھی تھے۔وہ پہلے کیمیا دان تھے جنھوں نے اس خیال کو رد کیا کہ عام دھاتوں کو سونے میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔بوعلی سینا نے قریباً ایک سو سے زائد کتب تالیف کی ہیں جو فلسفہ، سائنس، فقہ، ادب کے علاوہ طب پر مشتمل ہیں۔فلسفہ کے میدان میں ابن سینا کی شاہکار تصنیف ''کتاب الشفا'' ہے۔اس مشہور کتاب میں فزکس، کیمیا اور ریاضی کے علاوہ بائیولوجی اور موسیقی جیسے مضامین پر بھی کافی بحث کی گئی ہے۔طب کے موضوع پر ابن سینا کا انسائیکلوپیڈیا ''القانون فی الطب'' ایک سند کی حیثیت رکھتا ہے۔یہ چودہ جلدوں پر مشتمل ہے۔اس کتاب میں اعضاء کی ساخت اور بناوٹ کو بیان کیا گیا ہے۔یہ کتاب یورپ کے تمام طبی مدارس میں سترھویں صدی تک پڑھائی جاتی رہی۔

پاکستانی سائنس دان

ڈاکٹر عبدالسلام (Dr.Abdus-Salam)

پاکستان کے نامور نوبل انعام یافتہ سائنسدان 29 جنوری 1926 میں سنتوک داس ضلع ساہیوال میں پیدا ہوئے۔ان کے والد کا نام چوہدری محمد حسین تھا۔پہلے گورنمنٹ کالج جھنگ اور بعد میں گورنمنٹ کالج یونیورسٹی لاہور سے تعلیم حاصل کی اور پھر انگلینڈ چلے گئے۔انھوں نے 49-1948 میں کیمبرج یونیورسٹی سے ریاضی اور فزکس میں ایم ایس سی کی ڈگری حاصل کی اور سمتھ پرائز حاصل کیا۔1951ء میں پاکستان چلے آئے اور گورنمنٹ کالج لاہور کے شعبہ ریاضی کے صدر مقرر کیے گئے۔1954 میں انگلینڈ چلے گئے اور امپیریل کالج لندن میں ریاضی کے لیکچرار مقرر کیے گئے۔1956 تک اسی کالج میں ریاضی کے صدر کے عہدہ پر کام سرانجام دیتے رہے۔1958 سے 1974 تک پاکستانی ایٹمی توانائی کے کمیشن کے ممبر رہے۔1961 سے 1974 تک صدر مملکت کے سائنسی مشیر رہے۔1961 میں سپارکو کی بنیاد رکھی اور چیئرمین مقرر کیے گئے۔فروری 1974 میں لاہور کے مقام پر اسلام سربراہی کانفرنس کے موقع پر انھوں نے اسلامک سائنس فاؤنڈیشن کی تجویز پیش کی۔1983 میں اکیڈمی برائے تھرڈ ورلڈ آف سائنس کی بنیاد رکھی اور اس کے سربراہ بھی مقرر کیے گئے۔اٹلی میں نظریاتی فزکس کے بین الاقوامی انسٹی ٹیوٹ کی بنیاد رکھی اور تاحیات اس کے سربراہ رہے۔ڈاکٹر عبدالسلام نے دو بنیادی فورسز یعنی کمزور نیوکلیائی فورس اور الیکٹرو میگنیٹ فورس کو یکجا کرنے کا نظریہ پیش کیا۔لہٰذا نظریاتی فزکس کے شعبے میں اعلیٰ تحقیق کی بنا پر 1979 میں وین برگ اور گلوشو کے ساتھ نوبل انعام دیا گیا۔فی الحال ڈاکٹر عبدالسلام واحد پاکستانی سائنس دان ہیں جنھیں نوبل انعام ملا ہے۔

ڈاکٹر عبدالقدیر خان (Dr. Abdul Qadeer Khan)

پاکستان کے عالمی شہرت یافتہ ایٹمی سائنسدان ڈاکٹر عبدالقدیر خان یکم اپریل 1936 کو بھارت کے شہر بھوپال میں پیدا ہوئے۔ڈاکٹر عبدالقدیر خان نے ابتدائی تعلیم بھوپال سے حاصل کی۔1952 میں بھوپال سے ہجرت کر کے کراچی تشریف لے آئے۔ڈی جے سائنس کالج میں داخلہ لیا اور بی ایس سی کی ڈگری حاصل کی۔شروع میں سرکاری ملازمت اختیار کی اور پھر یورپ جا کر 1961 میں مغربی

جرمنی کی شارلٹن برگ یونیورسٹی میں دو سال تعلیم حاصل کی۔ پھر ہیگ (ہالینڈ) چلے گئے اور ٹیکنالوجی یونیورسٹی سے ایم ایس سی کی ڈگری حاصل کی۔ شروع میں اسی یونیورسٹی میں بطور ریسرچ اسسٹنٹ مقرر کیے گئے۔ بعد میں لیون یونیورسٹی بیلجیم سے پی ایچ ڈی کی ڈگری حاصل کی۔ عظیم حب الوطنی کے جذبے سے سرشار ہوکر 1975 میں پاکستان مستقل سکونت اختیار کر لی۔ اور کہوٹہ ریسرچ لیبارٹریز کے ڈائریکٹر مقرر ہوئے۔

آپ کی خدمات کو سراہتے ہوئے بعد میں کہوٹہ میں ریسرچ لیبارٹریز کا نام آپ کے اعزاز میں ''ڈاکٹر اے کیو خان ریسرچ لیبارٹریز'' رکھ دیا گیا۔ ڈاکٹر عبدالقدیر خان نے دیگر پاکستان سائنسدانوں کے تعاون سے 28 مئی 1998 کو بلوچستان میں چاغی کے مقام پر کامیاب نیوکلیئر تجربہ کیا جس کے نتیجے میں پاکستان ایٹمی طاقت بن گیا۔ پاکستانی قوم ڈاکٹر عبدالقدیر خان کی خدمات کو کبھی فراموش نہیں کر سکتی اور دل کی گہرائیوں سے انھیں ہمیشہ سلام پیش کرتی رہے گی۔

ڈاکٹر منیر احمد خان (Dr. Munir Ahmad Khan)

ڈاکٹر منیر احمد خان 1926 میں قصور پیدا ہوئے۔ 1937 میں قصور سے لاہور تشریف لائے۔ ابتدائی تعلیم سنٹرل ماڈل سکول لاہور سے حاصل کی۔ بعد میں گورنمنٹ کالج یونیورسٹی لاہور سے گریجوایشن کرنے کے بعد 1949 میں انجینئرنگ یونیورسٹی سے ''الیکٹرک پاور'' کے موضوع پر گریجوایشن کی۔ 1951 میں امریکہ کے ایک کالج سے ایم ایس سی کی ڈگری حاصل کی۔ 1957 میں ویانا میں انٹرنیشنل اٹامک ایجنسی میں ملازمت اختیار کی اور 1971 تک وہیں رہے۔ 20 جنوری 1972 میں پاکستان اٹامک انرجی کمیشن کے چیئرمین مقرر ہوئے اور 1990 میں کمیشن کی ذمہ داریوں سے سبکدوش ہوئے۔ ان کی سربراہی میں زرعی تحقیق، اٹامک انرجی اور میڈیسن کے شعبوں میں نمایاں ترقی ہوئی۔

ڈاکٹر عطاالرحمٰن (Dr. Atta-ur-Rehman)

ڈاکٹر عطاالرحمٰن 1942 کو دہلی میں پیدا ہوئے۔ اپنے خاندان کے ہمراہ 1947 میں لاہور تشریف لے آئے۔ ڈاکٹر عطاالرحمٰن نے ابتدائی تعلیم کراچی گرائمر سکول سے حاصل کی۔ 1963 میں کراچی یونیورسٹی سے بی ایس سی (آنرز) کیا۔ 1968 کو کیمبرج یونیورسٹی سے پی ایچ ڈی کی ڈگری حاصل کی۔ 1977 میں حسین ابراہیم جمال انسٹی ٹیوٹ آف کیمسٹری میں ''کوڈائریکٹر'' اور پھر 1990 میں ڈائریکٹر مقرر کیے گئے۔ جہاں انھوں نے میڈیسن سائنس میں گراں قدر خدمات سرانجام دیں۔ ڈاکٹر عطاالرحمٰن کے اب تک سوا دو سو سے زائد ریسرچ پیپرز شائع ہو چکے ہیں کئی سائنسدانوں نے اپنی ریسرچ آگے بڑھانے کے لیے ان سے استفادہ کیا۔ ڈاکٹر عطاالرحمٰن درجنوں ملکی اور بین الاقوامی ایوارڈز حاصل کر چکے ہیں۔

ڈاکٹر ثمر مبارک مند (Dr. Samar Mubarak Mand)

ڈاکٹر ثمر مبارک مند 17 ستمبر 1941ء کو راولپنڈی میں پیدا ہوئے۔ انھوں نے سینٹ انتھونی ہائی سکول لاہور سے 1956 میں میٹرک پاس کیا۔ گورنمنٹ کالج لاہور سے 1962 میں فزکس میں ایم ایس سی کا امتحان پاس کیا آکسفورڈ یونیورسٹی انگلینڈ سے 1966 میں تجرباتی نیوکلیئر فزکس میں ایم فل کی ڈگری حاصل کی۔ ڈاکٹر ثمر مبارک مند نے 1962 میں پاکستان اٹامک انرجی کمیشن میں بطور سائنٹفیک آفیسر اپنے کیریئر کا آغاز کیا۔ 1994 میں انھیں ڈائریکٹر جنرل بنا دیا گیا اور 1996 میں ممبر ٹیکنیکل بن گئے۔ ان کی خصوصی کارگردگی کی بنا پر

وزیراعظم پاکستان نے ان کی سربراہی میں نیوکلیئر سائنسدانوں کی ٹیم کو چاغی روانہ کیا جہاں انھوں نے پاکستان کے لیے 6 نیوکلیائی ٹیسٹ کیے۔ یہ 6 نیوکلیائی ٹیسٹ 28 اور 30 مئی 1998 میں نہایت کامیابی کے ساتھ کیے گئے۔ اس کے علاوہ انھوں نے نیشنل ڈیویلپمنٹ کمپلیکس کے ڈی۔ جی کی حیثیت سے شاہین میڈیم رینج میزائل نہ صرف ڈیزائن اور تیار کیا بلکہ نہایت کامیابی سے 15 اپریل 1999 کو ان کا تجربہ بھی کیا۔

ڈاکٹر اشفاق احمد (Dr. Ashfaq Ahmad)

ڈاکٹر اشفاق احمد نے ایم ایس سی فزکس کی ڈگری 1951 میں گورنمنٹ کالج لاہور سے حاصل کی۔ انھوں نے 1952ء سے 1960ء تک اسی کالج میں تدریسی خدمات سرانجام دیں۔ بعدازاں وہ کینیڈا چلے گئے اور یونیورسٹی آف مانٹریال سے پی ایچ ڈی کی ڈگری حاصل کی۔ پی ایچ ڈی کے بعد مزید اعلیٰ تعلیم کے حصول کی خواہش انھیں کوپن ہیگن کے نیلز بوہر انسٹی ٹیوٹ اور پیرس کے سوربون انسٹی ٹیوٹ جیسے شہرہ آفاق اداروں میں لے گئی۔ انھوں نے 1960 میں پاکستان اٹامک انرجی کمیشن میں شمولیت اختیار کی۔ 1991 میں انھیں کمیشن کا چیئرمین بنا دیا گیا۔ پاکستان اٹامک انرجی کمیشن میں وہ تحقیق، ترقی، تربیت اور پیداوار کے تمام مراحل میں نہایت سرگرمی سے مصروفِ عمل رہے ہیں۔ ڈاکٹر اشفاق احمد پاکستان کے پرامن نیوکلیئر پروگرام کے ساتھ 25 سال سے زائد عرصہ تک وابستہ رہے ہیں اور انھیں ہماری نیوکلیئر صلاحیت کے اعلیٰ ترین معماروں میں شامل کیا جاتا ہے۔

1.4 سائنس کی شاخیں (Branches of Science)

سائنس ایک بہت ہی وسیع علم ہے۔ سائنس کے مطالعہ میں آسانی پیدا کرنے کے لیے اس علم کو بھی دوسرے مضامین کی طرح مختلف شاخوں میں تقسیم کر دیا گیا ہے۔

الف۔ فزکس (Physics)

فزکس وہ علم ہے جو بالخصوص مادی اشیا اور ان کی توانائی وغیرہ سے متعلق ہوتا ہے۔ فزکس کو پیمائش کی سائنس کا نام بھی دیا گیا ہے۔ کیونکہ اس علم کا تعلق زیادہ تر ناپ تول سے ہے۔ مکینکس، حرارت، روشنی، آواز اور الیکٹریسٹی وغیرہ اس کی اہم شاخیں ہیں۔

ب۔ کیمسٹری (Chemistry)

کیمسٹری سائنس کی وہ شاخ ہے جس میں مختلف اشیا کی ماہیت (Nature) ترکیب (Composition) اور ان کے کیمیائی خواص (Chemical Properties) کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

دنیا میں ہر وقت بے شمار کیمیائی تعامل واقع ہو رہے ہیں۔ ہمارے اپنے وجود کے اندر بھی بے شمار کیمیکل ری ایکشنز وقوع پذیر ہو رہے ہیں۔ مثلاً خوراک کا ہضم ہونا، خون کا بننا، خون کا صاف ہونا، وغیرہ۔ فزیکل، نامیاتی اور غیر نامیاتی کیمسٹری اس کی اہم شاخیں ہیں۔

ج۔ بائیولوجی (Biology)

سائنسی طریقوں سے جانداروں کا مطالعہ کرنے کے علم کو بائیولوجی کہتے ہیں۔ بائیولوجی دو یونانی الفاظ بائی اوس (Bios) اور لوگوس (Logos) سے ماخوذ ہے۔ بائی اوس کا مطلب ہے زندگی اور لوگوس کا مطلب ہے بحث۔ جاندار اشیا میں حیوانات اور پودے بھی

شامل ہیں۔اس برانچ کے تحت جانداروں کے جسم کی بناوٹ اشیا کے کام کرنے کا طریقۂ کار، تولید اور نشوونما پر بحث کی جاتی ہے۔ بائیولوجی حیاتیاتی سائنسی علم ہے۔اس کی مزید دو اہم شاخیں مندرجہ ذیل ہیں۔

1۔ باٹنی (Botany)

پودوں کے متعلق علم کو باٹنی یعنی علم نباتات کہتے ہیں۔اس میں پودوں کی ساخت،نشوونما اور ان کے ماحول کے بارے میں بحث کرتے ہیں۔

2۔ زوالوجی (Zoology)

جانوروں کے متعلق علم کو زوالوجی یعنی علم حیوانات کہتے ہیں۔اس میں جانوروں اور انسانوں کی جسامت اور ان کے ماحول کے بارے میں بحث کرتے ہیں۔ پودوں اور جانوروں کی زندگی میں بہت سے امور آپس میں مشترک ہیں۔لہٰذا علم نباتات اور علم حیوانات کا مطالعہ ایک ساتھ کیا جاتا ہے۔اس لیے اس مجموعی علم کو الحیات یعنی بائیولوجی کا نام دیا گیا ہے۔

د۔ علم فلکیات (Astronomy)

فلکی اجسام مثلاً سورج، چاند، ستاروں اور سیاروں کے علم کو علم فلکیات یا آسٹرونومی کہا جاتا ہے۔فلکیات کے مطالعہ میں ریاضی اور فزکس کے علوم کا بہت بڑا حصہ ہے۔

ر۔ ریاضی (Mathematics)

ریاضی، اعداد اور پیمائش کی خصوصیات کا علم ہے جس میں حساب، الجبرا اور جیومیٹری وغیرہ شامل ہیں۔ بہت سے دیگر سائنسی علوم میں ریاضی ایک مددگار کی حیثیت سے استعمال ہوتی ہے۔ان علوم کے مختلف قوانین اور تشریحات کو ریاضی کی مساوات کی شکل میں آسانی سے لکھا جاتا ہے اور ان سے ضروری نتائج اخذ کیے جاسکتے ہیں۔ نیوٹن اور آئن سٹائن مشہور ریاضی دان گزرے ہیں۔

س۔ زراعت (Agriculture)

کھیتی باڑی کے طریقے، گوشت اور دودھ دینے والے جانوروں کو پالنے کا علم زراعت کہلاتا ہے۔فصلوں کی بیماریاں، ان سے بچاؤ کے طریقے، زراعت میں استعمال ہونے والے آلات، مشینیں، کھادیں اور جراثیم کش ادویات کی تیاری وغیرہ اسی سائنس میں شامل ہیں۔

ز۔ میڈیسن (Medicine)

یہ سائنس کی وہ شاخ ہے جو جانداروں کے اجسام کی ساخت، امراض کی تشخیص، طریقہ علاج، ادویات کی تیاری، تشخیص علاج میں استعمال ہونے والے آلات اور مشینوں کے علم سے متعلق ہے۔

ژ۔ جیوگرافی (Geography)

جیو (Geo) کے معنی زمین اور گرافی (Graphy) کے معنی گراف بندی ہیں۔گویا جیوگرافی (جغرافیہ) کے تحت زمین کے مختلف

حصوں یعنی خشکی اور تری کے علاقوں کی گراف بندی کی جاتی ہے۔ علم جغرافیہ میں کرہ ارض کے خدو خال، زمین، پانی، ہوا، نباتات اور انسان کے آپس کے تعلقات سے بحث ہوتی ہے۔

سائنس کی مختلف شاخوں کا آپس میں تعلق

سائنس کی مختلف برانچوں کا آپس میں گہرا تعلق ہے۔ مثلاً فزکس اور کیمسٹری ایک دوسرے کے لیے لازم وملزوم ہیں۔ یہ نظریہ کہ مادہ مختلف ایٹموں کے ملنے سے بنا ہے علم فزکس کا موضوع رہا ہے۔ نیز ایٹم کی ساخت بھی فزکس میں شامل ہیں۔ لیکن ایٹموں کا مل کر مالیکیول بنانے کا عمل اور اس کا سبب علم کیمسٹری کا موضوع ہے۔ گویا فزکس مادے کی طبعی خصوصیات اور ان قوانین کی وضاحت کرتی ہے جن کے تحت ایٹمز مل کر مالیکیولز بناتے ہیں۔ جبکہ مالیکیولز کا بننا کیمیائی خصوصیات ظاہر کرتا ہے۔ کیمسٹری اور بائیولوجی کا بھی آپس میں گہرا تعلق ہے۔ بائیولوجی میں حیاتیاتی عوامل مختلف آرگنز کا فنکشن اور ان کی ساخت بیان کی جاتی ہے۔ لیکن مختلف زندہ اجسام میں وقوع پذیر ہونے والے تمام کیمیکل ری ایکشنز کا تعلق علم کیمیا سے ہے۔ جسے بائیوکیمسٹری یا حیاتیاتی کیمیا کہا جاتا ہے۔

کیمسٹری اور فزکس کی مختلف مقداروں کے حسابی حل کے لیے ریاضی سے مدد لی جاتی ہے۔ کیمسٹری اور فزکس کے کئی قوانین واصول ریاضی سے اخذ کیے جاتے ہیں۔ سائنس کی چند وہ برانچیں جن میں کئی شاخوں کے مشترک تصورات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ درج ذیل ہیں۔

1۔ بائیوفزکس: اس میں فزکس کے اصولوں کو مدنظر رکھ کر بائیولوجی کا مطالعہ شامل ہے۔

2۔ بائیوکیمسٹری: اس میں کیمسٹری کے اصولوں کو مدنظر رکھ کر بیالوجی کا مطالعہ شامل ہے۔

3۔ جیوفزکس: زمین کی اندرونی ساخت اور دوسرے زمینی مظاہر کی فزکس کے قوانین سے وضاحت جیوفزکس کہلاتا ہے۔

4۔ آسٹروفزکس: اجرامِ فلکی کے بارے میں فزکس کے حوالے سے وضاحت آسٹروفزکس کہلاتی ہے۔

1.5 سائنس اور ٹیکنالوجی کا ہماری زندگی میں کردار

(Role of Science and Technology in our Life)

ہماری روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والی اشیا مثلاً کمہار کا چاک، لوہار کی بھٹی، جولاہے کا تکلہ، کسان کا ہل اور رہٹ، چپوؤں سے چلنے والی کشتیاں وغیرہ سب زمانہ قدیم کے علم اور اس کی ٹیکنالوجی پر مشتمل ہیں۔

انیسویں صدی کے نصف میں بجلی کی وسیع پیمانے پر تیاری اور ترسیل نے گھریلو اور صنعتی استعمال کے لیے بے شمار ایجادات کو جنم دیا ہے۔ بجلی نہ صرف روشنی مہیا کرتی ہے بلکہ وہ گھروں اور کارخانوں میں ہزاروں مختلف مشینوں کو چلاتی ہے۔ اس سے صنعتی پیداوار میں خاطر خواہ اضافہ ہوا ہے۔

موجودہ صدی میں ہونے والی مختلف دریافتوں نے مواصلاتی نظام میں لازوال ترقی کی ہے۔ وائرلیس، ٹیلی فون، ریڈیو، ٹیلی ویژن، کمپیوٹر اور مواصلاتی سیاروں نے دنیا بھر کے نظام کو ایک ہی لڑی میں پرو دیا ہے۔ انسان نے خلا میں سفر کو ممکن بنا دیا ہے۔

آج کا دور کمپیوٹر کا دور ہے۔ جدید دور کی یہ اہم ایجاد ہے۔ جس نے زندگی کے ہر شعبے میں انقلاب برپا کر رکھا ہے۔ کمپیوٹر سے

ای میل (E-mail) کے ذریعے پیغام رسانی بہت تیز ہوگئی ہے۔کمپیوٹر نے تصاویر کا حصول بھی بہت آسان بنادیا ہے۔

کمپیوٹر کی مدد سے گھر بیٹھے ملکی وغیر ملکی معلومات حاصل کر سکتے ہیں۔ کیونکہ تمام کمپیوٹر انٹرنیٹ کے ذریعے ایک دوسرے سے منسلک کیے جاسکتے ہیں۔ان معلومات کو ریکارڈ کیا جاسکتا ہے اور بعد میں صحیح طریقے سے سنا اور سمجھا جاسکتا ہے اور حسبِ ضرورت ان کا پرنٹ حاصل کیا جاسکتا ہے۔

الغرض سائنس اور ٹیکنالوجی کی مدد سے انسان نے اپنی زندگی کو بہتر سے بہتر سہولیات بہم پہنچانے کے لیے بے شمار ایجادات کی ہیں۔اس وقت زندگی کا شائد ہی کوئی پہلو ایسا ہو جو سائنس اور ٹیکنالوجی سے متاثر نہ ہوا ہو۔زراعت میں زیادہ پیداوار دینے والے بیج، کرم کش ادویات، کیمیائی کھادیں، زرعی مشینیں، صنعت میں انقلاب لانے والی خودکار مکینیکل اور الیکٹرک مشینیں، مواصلات میں آواز کی رفتار سے تیز اڑنے والے ہوائی جہاز، برق ریل گاڑیاں اور موٹر کاریں، میڈیکل کے شعبے میں جان بچانے والی ادویات وتشخیصی آلات وغیرہ سب کچھ سائنسی تحقیق اور اس کی بدولت ٹیکنالوجی میں ہونے والی انقلابی ایجادات کی مرہونِ منت ہیں۔

1.6 موجودہ سائنس کی حدود (Limitations of Current Science)

جدید دور میں سائنس کی حدود وسیع تر ہوتی جارہی ہیں۔گذشتہ نصف صدی میں سائنس اور ٹیکنالوجی نے برق رفتار ترقی کی ہے۔ روز افزوں نت نئی ایجادات ہورہی ہیں۔کل جو ناممکن نظر آتا تھا وہ آج معمولی مظہر نظر آتا ہے۔لیکن ان تمام کامیابیوں کے باوجود بہت سے معاملات ایسے ہیں جن میں سائنس بے بس نظر آتی ہے۔انسانی علم بہر حال مکمل نہیں ہوسکتا۔سائنس کی بھی کچھ اپنی مجبوریاں اور حدود ہیں جن کو پھلانگ کر آگے جانا اس کے لئے فی الحال ممکن نہیں۔

میڈیکل کے شعبے میں جنیٹک انجینئرنگ کے ذریعے ہارمون اور مختلف لا علاج بیماریوں کے خلاف ویکسین تیار کر لی گئی ہے لیکن جنیٹک بیماریاں ابھی لاعلاج ہیں۔جینوم کی سٹڈی ابھی نامکمل ہے۔ایڈز اور ہیپاٹائٹس جیسی بیماریوں پر قابو نہیں پایا جاسکا۔کینسر لاعلاج مرض ہے۔

نیوکلیئر ریز جنیٹک انجینئرنگ کی بدولت فصلوں کی بہتر اقسام کی تیاری کے باوجود بنی نوع انسان کے لئے خوراک کا مسئلہ پوری طرح حل نہیں ہوسکا۔اس کے لئے ایسی پلانٹ ورائٹی کی ضرورت ہے جو بڑھتی ہوئی آبادی کا ساتھ دے۔

خلائی تحقیقات کی کوئی حد نہیں۔چاند کی تسخیر ابھی پہلا مرحلہ ہے اس کے بعد مریخ اور نظامِ شمسی کے دیگر سیاروں کی تسخیر باقی ہے پھر اس سے بھی آگے بڑھنا ہے۔

جوں جوں آبادی بڑھ رہی ہے، انرجی کی طلب میں اضافہ ہوتا جاتا ہے زمین کے سینے میں چھپے صدیوں پرانے ذرائع ختم ہورہے ہیں لیکن ابھی تک اسی رفتار سے متبادل ذرائع دریافت نہیں کئے جاسکے۔پُرامن مقاصد کے لئے نیوکلیئر انرجی کا استعمال ضرور بڑھ رہا ہے لیکن اس میں بھی الگ مسائل ہیں صرف نیوکلیئر ویسٹ کو ٹھکانے لگانا بھی اہم مسئلہ بنتا جارہا ہے۔

تمام تر تحقیقات اور ترقی کے باوجود کئی قدرتی آفات پر کنٹرول حاصل نہیں کیا جاسکا۔مثلاً زلزلوں کی تباہ کاریاں اسی طرح ہیں۔ وقت سے پہلے ان کے متعلق آگاہی اور مناسب احتیاطی اقدامات میں سائنسدان کامیاب نہیں ہوسکے۔اسی طرح دیگر قدرتی آفات کا مقابلہ کرنے میں انسان بے بس ہے۔

الغرض سائنسی ترقی جاری ہے۔ ہر وقت نئی دریافتیں ہو رہی ہیں اور علم کا دائرہ وسیع تر ہو رہا ہے۔
سائنس میں تحقیقات اور جستجو کا یہ سلسلہ اگر اسی رفتار سے جاری رہا تو مستقبل آج سے یقیناً زیادہ خوبصورت ہوگا۔

اہم نکات

☆ سائنس ایک لاطینی لفظ (Scientia) سے اخذ کیا گیا ہے۔ جس کے لغوی معنی حقائق کا اصلی شکل میں باقاعدہ مطالعہ کرنا ہے۔
☆ قدیم یونانی فلاسفرز کا خیال تھا کہ دنیا میں موجود تمام چیزیں چار ایلیمینٹس یعنی ہوا، پانی، مٹی اور آگ سے بنی ہیں۔
☆ سائنس میں سب سے پہلے نمایاں ترقی یونانی دور میں ہوئی۔ اس دور کے مشہور سائنسدان، ارسطو، ارشمیدس اور فیثا غورث کے نام سرِ فہرست ہیں۔
☆ جابر بن حیان کو علم کیمیا کا بانی کہا جاتا ہے۔ سلفیورک ایسڈ، نائٹرک ایسڈ اور ہائڈ وکلورک ایسڈ پہلی دفعہ جابر بن حیان نے تیار کیے تھے۔
☆ محمد بن زکریا الرازی ایک عملی کیمیا دان تھے لیکن وہ فنِ طب میں اپنے زمانے کے علم العلاج کے اصول سے بھی پوری طرف واقف تھے۔
☆ ابن الہیثم کا شمار دنیا کے ماہرِ طبیعات میں ہوتا ہے۔ پن ہول کیمرہ ابن الہیثم نے ایجاد کیا تھا۔ اُن کی شہرہ آفاق کتاب کا نام ''کتاب المناظر'' ہے۔
☆ البیرونی نے ریاضی کے موضوعات پر قریباً 150 سے زائد کتابیں تحریر کیں۔
☆ بوعلی سینا کو مسلم دنیا کا ارسطو تسلیم کیا جاتا ہے۔ طب کے موضوع پر بوعلی سینا کا انسائیکلو پیڈیا ''القانون فی الطب'' چودہ جلدوں پر مشتمل ہے۔
☆ پاکستان کے واحد نوبل انعام یافتہ سائنسدان ڈاکٹر عبدالسلام ہیں۔
☆ ڈاکٹر عبدالقدیر خان نے 28 مئی 1998 کو بلوچستان میں چاغی کے مقام پر کامیاب نیوکلیئر تجربہ کیا۔
☆ ڈاکٹر منیر احمد 20 جنوری 1972 سے 1990 تک اٹامک انرجی کمیشن کے چیئر مین رہے۔
☆ ڈاکٹر ثمر مبارک مند نے 28 مئی اور 30 مئی 1998 کو چاغی کے مقام پر 6 نیوکلیئر تجربات نہایت کامیابی کے ساتھ کیے۔
☆ ڈاکٹر اشفاق احمد نے 1960 میں پاکستان اٹامک انرجی کمیشن میں شمولیت اختیار کی اور 1991 میں کمیشن کے چیئر مین مقرر ہوئے۔

اصطلاحات

ٹیکنالوجی: صنعتی فنون کا علم، فنون کے ارتقا کا مطالعہ، تجرباتی سائنسی علوم کے طور پر استعمال
میڈیسن: علاج معالجے کا علم۔ ادویات کا علم
نباتات: پودے۔ سبزیاں وغیرہ۔

آسٹرونومی: وہ علم جس میں اجرام فلکی پر بحث کی جاتی ہے۔

باٹنی: پودوں کے متعلق علم۔

زوالوجی: جانوروں کے متعلق علم۔

جیوگرافی: زمین کے مختلف حصوں کی گراف بندی۔

سوالات

1۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(i) جابر بن حیان............کا ماہر تھا۔

(ii) جانداروں کے مشاہدے اور معائنے کے علم کو............کہتے ہیں۔

(iii) بوعلی سینا مسلم دنیا کا..................کہلاتا ہے۔

(iv) زندگی کی ابتدا............سے ہوئی۔

(v) ....نے کیمیائی مرکبات کو چار اقسام یعنی معدنیات، نباتاتی، حیواناتی اور ماخوذ مرکبات میں تقسیم کیا۔

(vi) مسلمان سائنس دان............کو کیمیا کا بانی تصور کیا جاتا ہے۔

(vii) ''کتاب المناظر''......پر پہلی جامع کتاب ہے۔

2۔ مندرجہ ذیل فقرات میں درست کے سامنے (✓) اور غلط کے سامنے (X) لگائیں۔

(i) بوعلی سینا طب کے بانیوں میں سے تھے۔

(ii) جابر بن حیان ہی نے سب سے پہلے چیچک اور خسرہ کے اسباب علامات اور علاج پر تفصیلی روشنی ڈالی۔

(iii) جابر بن حیان فزکس کے ماہر تھے۔

(iv) کتاب المناظر البیرونی کی تصنیف ہے۔

(v) جانوروں کے علم کو باٹنی کہتے ہیں۔

(vi) جانوروں اور پودوں کی زندگی میں بہت سے امور مشترک ہیں۔

3۔ مندرجہ ذیل جملوں میں صحیح جواب کا انتخاب کریں اور اس کے گرد دائرہ لگائیں۔

(i) ابن الہیثم کا تعلق سائنس کی کس شاخ سے ہے؟

الف۔ آواز ب۔ حرارت ج۔ روشنی د۔ کیمیائی

(ii) البیرونی کی شہرہ آفاق کتاب کا نام کیا ہے؟

الف۔ کتاب المناظر ب۔ الحاوی ج۔ المنصوری د۔ تحریر الاماکن

(iii) مکینکس، حرارت، روشنی اور آواز کا تعلق کس سائنس سے ہے؟

الف۔ علم الارض   ب۔ فلکیات   ج۔ کیمسٹری   د۔ فزکس

4۔ سائنس سے کیا مراد ہے؟

5۔ سائنس کی اہم شاخوں کے نام لکھیے۔ ہر ایک شاخ کے متعلق آپ کیا جانتے ہیں؟

6۔ سائنس کی ترقی کے لیے کام کرنے والے دو مسلمان سائنسدانوں کے نام اور اہم کارنامے تحریر کیجیے۔

7۔ چند مشہور پاکستانی سائنسدانوں کے نام اور ان کے اہم کارنامے بیان کیجیے۔

8۔ سائنس کی حدود کیا ہیں؟

9۔ ٹیکنالوجی سے کیا مراد ہے؟ زمانہ قدیم کی ٹیکنالوجی کی کوئی مثال دیجیے۔

10۔ بائیولوجی کی تعریف کریں۔ نیز وضاحت کریں کہ یہ سائنس کی ایک شاخ ہے۔

11۔ قرآن حکیم میں سائنس اور علم کی اہمیت کا ذکر آیا ہے۔ جواب کی وضاحت دو قرآنی آیات کے حوالے سے کریں۔

12۔ فزکس کیا ہے؟ اس کی اہم شاخوں کے نام لکھیے۔

ہماری زندگی اور کیمیا

(Our Life and Chemistry)

2

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

- ☆ زندگی کے تعمیراتی ایلیمنٹس
- ☆ کاربن کی اہمیت
- ☆ نامیاتی کیمیا
- ☆ پانی اور اس کی خصوصیات
- ☆ ہوا میں مختلف گیسوں کا کردار
- ☆ زندگی کے لیے ضروری ایلیمنٹس

2.1 زندگی کے بنیادی تعمیراتی ایلیمنٹس (The Basic Building Elements of Life)

جانداروں کے اجسام میں بہت سے ایلیمنٹس مختلف مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ ان میں سے تین ایلیمنٹس کاربن، ہائڈروجن اور آکسیجن بنیادی اہمیت کے حامل ہیں۔ انسانی جسم بھی انھیں تین ایلیمنٹس پر مشتمل ہوتا ہے۔

جانداروں میں یہ بنیادی ایلیمنٹس مل کر آرگینک کمپاؤنڈز بناتے ہیں۔ جن کی مثالیں پروٹینز، کاربوہائیڈریٹس اور لپڈز ہیں۔ یہ تمام جانداروں کے اجسام کے لیے بلڈنگ میٹریل کا کام کرتے ہیں۔ مثلاً گوشت، دالیں، چربی، کھانے کا تیل، چینی اناج وغیرہ۔

کاربن (Carbon)

کاربن زمین پر پائی جانے والی تمام جاندار اشیا کا بنیادی جزو ہے۔ کاربن ارتھ کرسٹ (Earth Crust) میں معمولی مقدار میں پایا جاتا ہے۔ کاربن، قدرتی طور پر پائے جانے والے مرکبات مثلاً قدرتی گیس، پیٹرولیم اور لکڑی وغیرہ کا لازمی جزو ہے۔

کاربن ہماری خوراک کا بھی اہم جزو ہے۔ کاربن، ہائڈروجن اور آکسیجن پر مشتمل خوراک کو مختلف گروہوں، مثلاً سٹارچ (سیلولوز وغیرہ) اور فیٹس (مکھن، تیل) میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ اسی طرح کاربن، ہائڈروجن، آکسیجن، سلفر اور نائٹروجن پر مشتمل خوراک پروٹین (گوشت، مچھلی وغیرہ) کہلاتی ہے۔ تمام نباتات بھی ہائڈروجن، آکسیجن اور کاربن کے مرکبات سے مل کر بنتے ہیں۔ ریشم، صابن، الکوحل اور پلاسٹک وغیرہ کاربن پر مشتمل مرکبات کی چند مثالیں ہیں۔

ہائڈروجن (Hydrogen)

ہائڈروجن پانی کا اہم جزو ہونے کی وجہ سے تمام جاندار اشیا کا بنیادی جزو ہے۔ اس کے علاوہ قدرتی گیس میں بھی ہائڈروجن پائی جاتی ہے۔ ہائڈروجن کائنات میں سب سے زیادہ پایا جانے والا ایلیمنٹ ہے مثلاً دہکتا ہوا سورج قریباً تمام ہائڈروجن اور اس کے ہم جا پر مشتمل ہے۔

آکسیجن (Oxygen)

آکسیجن ایک بے رنگ، بے بو اور پانی میں معمولی حل پذیر گیس ہے۔ آکسیجن کی پانی میں معمولی حل پذیر ہونے کی صلاحیت ہی

کی وجہ سے مچھلیاں اور دیگر تمام سمندری جاندار پانی میں سانس لینے کے قابل ہیں۔ آکسیجن ہوا میں پایا جانے والا ایک بڑا جزو ہے۔ گلوکوز، سٹارچ، سیلولوز، چکنائیاں اور پروٹین آکسیجن رکھنے والے آرگینک کمپاؤنڈز (Organic Compounds) ہیں۔

کاربن، ہائڈروجن اور آکسیجن کی اہمیت

(The Importance of Carbon, Hydrogen and Oxygen)

آپ پہلے جان چکے ہیں کہ کاربن، ہائڈروجن اور آکسیجن جانداروں میں بنیادی اہمیت کے ایلیمینٹس ہیں۔ ریسپریشن تمام جانداروں کے لیے انرجی فراہم کرنے کا عمل ہے اور فوٹوسنتھیسز بالواسطہ یا بلا واسطہ تمام جانداروں کے لیے خوراک کا وسیلہ ہے۔ ان دونوں افعال میں یہی تین ایلیمینٹس بنیادی حیثیت رکھتے ہیں۔

ریسپریشن (Respiration)

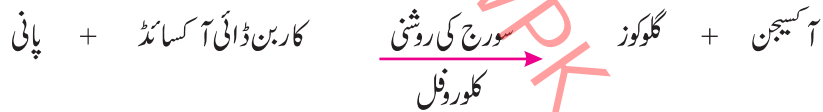
زندہ رہنے کے لیے آکسیجن ضروری ہے۔ ریسپریشن کے لیے اِس کا کردار بہت اہم ہے۔ ریسپریشن ایسا عمل ہے جس میں جاندار پودوں سے آکسیجن حاصل کرتے ہیں تاکہ خوراک میں موجود گلوکوز کی آکسیڈیشن (Oxidation) سے جسم کو انرجی فراہم کی جا سکے۔

گلوکوز + آکسیجن ⟶ کاربن ڈائی آکسائڈ + پانی + انرجی

جب ہم سانس لیتے ہیں تو ہوا سے آکسیجن ہمارے پھیپھڑوں میں پہنچ کر خون میں حل ہو جاتی ہے۔ یہ حل شدہ آکسیجن ہیموگلوبن کے ذریعے جسم کے تمام حصوں میں پہنچائی جاتی ہے تاکہ یہ گلوکوز سے عمل کر کے انرجی فراہم کر سکے۔ اس عمل کے دوران جو کاربن ڈائی آکسائڈ پیدا ہوتی ہے اُسے واپس پھیپھڑوں میں لایا جاتا ہے۔ جہاں سے اُسے باہر فضا میں خارج کر دیا جاتا ہے۔

فوٹوسنتھیسز (Photosynthesis)

فوٹوسنتھیسز ایسا عمل ہے جس میں سبز پودے سورج کی روشنی کی موجودگی میں فضا سے کاربن ڈائی آکسائڈ اور زمین سے پانی حاصل کر کے کاربوہائڈریٹ (گلوکوز) تیار کرتے ہیں۔

کاربن ڈائی آکسائڈ + پانی ⟶ (سورج کی روشنی، کلوروفل) گلوکوز + آکسیجن

یہ عمل پتوں اور تنوں کے اُن خلیوں میں ہوتا ہے جن میں سبز رنگ کا مادہ کلوروفل پایا جاتا ہے۔ آکسیجن اِس عمل میں اضافی پروڈکٹ (Product) کے طور پر پیدا ہوتی ہے جو فضا میں خارج کر دی جاتی ہے۔ فوٹوسنتھیسز، عملِ تنفس کا اُلٹ عمل ہے۔ فوٹوسنتھیسز ایک اینابولک (Anabolic) یعنی تعمیری کیمیائی عمل ہے جبکہ ریسپریشن ایک کیٹابولک (Catabolic) یعنی تخریبی کیمیائی عمل ہے۔

2.2 کاربن اور اُس کی اہمیت (Carbon and its Importance)

کاربن کی بہت تھوڑی مقدار ارتھ کرسٹ میں آزاد حالت میں پائی جاتی ہے۔ یہ قریباً ایک لاکھ مختلف اقسام کے مرکبات کا حصّہ ہے۔ کاربن کی ایک منفرد صلاحیت یہ ہے کہ کاربن کے ایٹم ایک دوسرے کے ساتھ مل کر لمبی زنجیروں والے اور گول حلقوں

والے(Ringed) کمپاؤنڈز بناتے ہیں۔

کاربن کی ایلوٹروپک فارمز (The Allotropic forms of Carbon)

کاربن مختلف حالتوں میں پائی جاتی ہے جو طبیعی خصوصیات کے لحاظ سے ایک دوسرے سے مختلف ہیں۔ جب کوئی ایلیمنٹ ایک سے زیادہ مختلف طبیعی حالتوں میں پایا جائے تو اس عمل کو ایلوٹروپی (Allotropy) اور ایسی مختلف طبیعی حالتوں کو ایلوٹروپک فارمز (Allotropic forms) کہا جاتا ہے۔ ڈائمنڈ، گریفائٹ اور بکی بالز کاربن کی ایلوٹروپک فارمز ہیں۔ یہ فارمز طبیعی خصوصیات کے لحاظ سے ایک دوسرے سے مختلف ہیں لیکن کیمیائی خصوصیات کے لحاظ سے ایک جیسی ہوتی ہیں۔

(i) ہیرا (Diamond)

یہ کاربن کی بے رنگ، شفاف اور کرسٹل حالت ہے (شکل 2.1 الف) جو زمین کی گہرائیوں میں بہت زیادہ حرارت اور دباؤ کی وجہ سے بنتا ہے۔ یہ کائنات میں سخت ترین شے ہے۔ اسی لیے یہ گلاس کاٹنے اور قیمتی پتھروں کو پالش کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

شکل 2.1 کاربن کی ایلوٹروپک فارمز

(ii) گریفائٹ (Graphite)

یہ بھی کاربن کی قلمی حالت ہے جو قدرت میں آزاد حالت میں پائی جاتی ہے یا کوئلے کو برقی بھٹی (Electric Furnace) میں گرم کرنے سے حاصل کیا جاتا ہے۔ یہ ایک نرم، سیاہ اور ٹھوس حالت ہے۔ جس کی سطح چمکدار اور چھونے پر پھسلن محسوس ہوتی ہے۔ گریفائٹ زیادہ ٹمپریچر برداشت کرنے والی کٹھالیوں، خشک سیل کے الیکٹروڈ، لیڈ پنسل، بطور لُبری کینٹ (Lubricant) اور رنگ سازی میں استعمال ہوتا ہے۔

(iii) بکی بالز (Bucky Balls)

یہ کاربن کی تیسری ایلوٹروپک فارم ہے جو قدرتی طور پر پائی جاتی ہے۔ بکی بالز بطور سیمی کنڈکٹر، کنڈکٹر اور لبریکینٹس استعمال ہوتے ہیں۔

دلچسپ معلومات

اگر چابی کی سطح ملائم نہ ہونے کی وجہ سے تالا کھولنے میں مشکل پیش آ رہی ہو، تو چابی کے سرے کو گریفائٹ کے ساتھ رگڑیں۔ اس سے چابی کے سرے پر گریفائٹ لگ جائے گی اور چابی کی سطح ملائم ہونے کی وجہ سے تالا آسانی کے ساتھ کھل جائے گا۔

کاربن کی نان ایلوٹروپک فارمز
(The Non-allotropic forms of Carbon)

چارکول (Charcoal) اور سُوٹ (Soot) بھی کاربن کی حالتیں ہیں لیکن یہ قدرتی طور پر نہیں پائی جاتیں بلکہ ان کو جانوروں کی ہڈیوں، نٹ شیل (Nut shell) شوگر، خون اور کول (Coal) کو آکسیجن کی محدود مقدار میں جلانے سے حاصل کیا جاتا ہے کوک (Coke) کاربن کی ایک اور نان ایلوٹروپک شکل ہے جو کول کو قریباً 1300^oC ٹمپریچر پر ہوا کی غیر موجودگی میں جلانے سے حاصل کی جاتی ہے۔ چارکول خطرناک گیسوں کو جذب کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے جبکہ کوک بطور ایندھن اور مختلف کیمیائی صنعتوں میں بطور تخفیفی عامل (Reducing Agent) بھی استعمال ہوتا ہے۔

شکل 2.2 کوک (کاربن کی نان ایلوٹروپک فارم)

2.3 نامیاتی کیمیا (Organic Chemistry)

آرگینک کیمیا، کاربن کے کمپاؤنڈز کی کیمیا ہے۔ ایسے اکثر کمپاؤنڈز میں ہائڈروجن اور بہت سے کمپاؤنڈز میں آکسیجن بھی موجود ہوتی ہے۔ چند ایسے کمپاؤنڈز بھی ہیں جن میں کاربن موجود ہوتا ہے لیکن ان کا شمار آرگینک کمپاؤنڈز کی فہرست میں نہیں کیا جاتا۔ کاربن مونو آکسائڈ، کاربن ڈائی آکسائڈ اور دھاتی کاربونیٹس اِس کی مثالیں ہیں۔

کاربن کے کمپاؤنڈز کی اقسام (Types of Carbon Compound)

کاربن قدرتی طور پر پائے جانے والے بہت سے کمپاؤنڈز کا حصہ ہے۔ مثال کے طور پر قدرتی گیس اور دوسرے ایندھن کاربن اور ہائڈروجن کے کمپاؤنڈز پر مشتمل ہیں۔ کول کاربن، ہائڈروجن اور آکسیجن کے کمپاؤنڈز کا آمیزہ ہے۔ بعض اِن آرگینک کمپاؤنڈز جیسا کہ سوڈیم کیلسیم اور میگنیسیم کے کاربونیٹس میں بھی کاربن موجود ہے۔

(الف) پینٹس

(ب) پلاسٹک

(ج) کاربوہائڈریٹس والی غذا

(د) ادویات

شکل 2.3 کاربن پر مشتمل چند مرکبات

کاربن ہماری خوراک اور ہمارے جسم کے مختلف حصوں میں بھی پایا جاتا ہے۔ پودوں کو بھی زندہ رہنے کے لیے کاربن، ہائڈروجن اور آکسیجن کے بعض کمپاؤنڈز کی ضرورت ہوتی ہے۔ فضا میں یہ کاربن ڈائی آکسائڈ کی شکل میں موجود ہوتا ہے۔ ہائڈروکاربنز سادہ ترین آرگینک کمپاؤنڈز ہیں۔ یہ صرف دو ایلیمنٹس کاربن اور ہائڈروجن پر مشتمل ہیں۔ یہ قدرتی طور پر فوسل فیولز (Fossil fuels) یعنی پٹرولیم، کول اور پیٹ (Peat) میں پائے جاتے ہیں۔

قدرتی طور پر پائے جانے والے آرگینک مرکبات کی ایک بہت اہم کلاس کاربوہائیڈریٹ ہے۔ کاربوہائیڈریٹ کی سادہ ترین مثال گلوکوز ہے۔ کاربوہائیڈریٹس کے علاوہ قدرتی طور پر پائے جانے والے آرگینک مرکبات میں پروٹینز (Proteins)، فیٹس (Fats) اور آئلز (Oils) بہت اہم ہیں۔ تمام انسانوں، جانوروں، پرندوں اور مچھلیوں کا گوشت پروٹینز سے بنا ہوتا ہے۔ بہت سے اہم آرگینک کمپاؤنڈز انسان نے خود بنائے ہیں ان میں سے اَن گنت قسم کے مصنوعی ریشے، پلاسٹک،

کیا آپ جانتے ہیں؟

ایتھین گیس پھلوں بالخصوص کیلے کو قبل از وقت پکانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ کچے کیلے کو مخصوص ڈبوں میں ڈال کر مخصوص جگہوں پر رکھا جاتا ہے جہاں ایتھین گیس کی مقدار زیادہ سے زیادہ ہو جس سے کیلے اور سبزیاں پک جاتے ہیں۔

دوائیاں، پینٹس اور ہزاروں اقسام کی دوسری اشیا شامل ہیں۔

2.4 پانی (Water)

پانی سطح زمین پر سب سے زیادہ پایا جانے والا کمپاؤنڈ ہے۔ مثال کے طور پر زمین کا تین چوتھائی حصہ سمندروں سے گھرا ہوا ہے۔ پانی واحد کمپاؤنڈ ہے جو قدرتی طور پر مادہ کی تینوں حالتوں مائع، ٹھوس (برف) اور گیس (پانی کے بخارات) میں پایا جاتا ہے۔ یہ نہ صرف ہماری صنعتوں، تجربہ گاہوں اور گھروں میں استعمال ہوتا ہے بلکہ ہماری زندگی کے لیے بھی اہم کردار ادا کرتا ہے۔ پانی کے ایک مالیکیول میں آکسیجن کا ایک ایٹم جبکہ ہائڈروجن کے دو ایٹمز ہوتے ہیں۔ انسانی جسم کا دو تہائی حصہ پانی پر مشتمل ہے اور ہماری مختلف غذائی اجناس میں پانی وافر مقدار میں موجود ہوتا ہے۔

ٹیبل 2.1 خوراک اور جسمانی اعضاء میں پانی کی فی صد مقدار

خوراک	پانی کی فی صد مقدار بلحاظ وزن	اعضا	پانی کی فی صد مقدار بلحاظ وزن
ٹماٹر	95	ہڈیاں	72
دودھ	87	گردے	82 تقریباً
سنگترہ	86	خون	90
سیب	84		
انڈہ	75		
آلو	76		

پانی کے خواص (Properties of Water)

پانی ایک بے رنگ، بے بو مائع ہے۔ پانی کا فریزنگ پوائنٹ (Freezing Point) 0^oC اور بوائلنگ پوائنٹ (Boiling Point) 100^oC ہے۔

برف ہلکی ہونے کی وجہ سے پانی کی سطح پر تیرتی رہتی ہے۔ ٹمپریچر میں اضافہ ہونے کے ساتھ جوں جوں برف پگھل کر پانی میں تبدیل ہوتی ہے۔ اس کی ڈینسٹی (Density) میں اضافہ ہوتا رہتا ہے۔ 0^oC پر پانی کی ڈینسٹی $0.9990 g/cm^3$ ہے۔ جبکہ برف کی ڈینسٹی $0.918 g/cm^3$ ہے۔

اس سے یہ بات ظاہر ہوتی ہے کہ پانی کے فریز (Freeze) ہونے کے عمل کے دوران حجم میں اضافہ ہوتا جاتا ہے۔ مائع حالت میں برف کی نسبت پانی کے مالیکول ایک دوسرے سے قریب ہوتے ہیں یہی وجہ ہے کہ پانی کی ڈینسٹی برف کی ڈینسٹی سے زیادہ ہے۔ پانی کی زیادہ سے زیادہ ڈینسٹی 4^oC پر ہوتی ہے۔ ایسے ممالک جہاں موسمِ سرما میں دریا اور سمندر منجمد ہو جاتے ہیں پانی کی یہ خوبی مچھلیوں اور دوسری آبی حیات کے زندہ رہنے کی ضامن ہے۔ پانی جیسے جیسے ٹھنڈا ہوتا جاتا ہے اس کی ڈینسٹی بڑھنا شروع ہو جاتی ہے۔ یہاں تک کہ

4°C پر اپنی انتہا کو پہنچ جاتی ہے ($1.00g/cm^3$) 4°C پر پانی بھاری ہونے کی وجہ سے تہہ میں چلا جاتا ہے جبکہ ٹھنڈک میں اضافہ کے ساتھ پانی کی اوپر کی سطح ڈینسٹی میں کمی کی وجہ سے برف میں تبدیل ہوجاتی ہے اور ڈینسٹی کم ہونے کی وجہ سے اوپر ہی رہتی ہے۔اس طرح پانی کی بالائی سطح کے برف میں تبدیل ہوجانے کے باوجود نیچے پانی بدستور مائع حالت میں رہتا ہے۔برف کی تہہ کے نیچے پانی میں حل پذیر ہوا سمندری حیات کے سانس لینے کے کام آتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ایک نوجوان آدمی کا جسم قریباً 35 لٹر پانی پر مشتمل ہوتا ہے جو جسم کے کل وزن کا قریباً دو تہائی 2/3 بنتا ہے۔لڑکیوں میں پانی کے تناسب کی یہ مقدار کچھ کم ہوتی ہے۔یہی وجہ ہے کہ کچھ ادویات لڑکوں کی نسبت لڑکیوں پر زیادہ جلدی اثر انداز ہوتی ہیں۔

پانی بطور یونیورسل سالوینٹ (Water as Universal Solvent)

پانی مختلف انواع کی بے شمار اشیا کو اپنے اندر حل کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔پانی اپنی اس خوبی کی وجہ سے کیمیائی صنعتی ری ایکشنز (Reactions) اور کئی دوسرے کیمیائی ری ایکشنز میں سالوینٹ کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ٹمپریچر میں اضافہ کے ساتھ ساتھ ٹھوس اشیا کی پانی میں سولیوبلٹی میں اضافہ ہوتا رہتا ہے۔پانی میں ہر سولیوٹ (Solute) کی سولیوبلٹی (Solubility) دوسرے سولیوٹ سے عموماً مختلف ہوتی ہے۔مثال کے طور پر 50°C پر 100 گرام پانی میں پوٹاشیم نائٹریٹ (Potassium Nitrate) 84 گرام لیکن کاپر سلفیٹ (Copper Sulphate) صرف 33 گرام حل ہوتا ہے۔

تمام گیسیں کسی حد تک پانی میں حل پذیر ہیں مثلاً آکسیجن، ہائیڈروجن، نائٹروجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ وغیرہ۔عموماً ٹمپریچر میں اضافہ سے گیسوں کی سولیوبلٹی میں کمی واقع ہوتی ہے۔بائیولوجیکل کیمیکل ری ایکشنز یعنی تمام جانداروں کے اندر ہونے والے کیمیائی ری ایکشنز میں بھی پانی ایک یونیورسل سالوینٹ کی حیثیت رکھتا ہے۔

2.5 ہوا (Air)

ہماری زمین کے اردگرد مختلف گیسوں کا آمیزہ ہے۔ہوا کی فیصد ترکیب بلحاظ حجم نیچے ٹیبل میں دی گئی ہے۔

ٹیبل 2.2 ہوا میں موجود مختلف گیسوں کی فیصد ترکیب

ایلیمینٹس	فیصد ترکیب بلحاظ حجم	ایلیمینٹس	فیصد ترکیب بلحاظ حجم
نائٹروجن	78	آکسیجن	21
آرگان	0.9	کاربن ڈائی آکسائڈ	0.03
نیون	0.002	ہیلیم، کرپٹان اور زینون	0.00055

ہوا میں مختلف گیسوں کی فیصد ترکیب مستقل رہتی ہے۔مثال کے طور پر آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ کی فیصد مقدار دو عوامل بالترتیب فوٹوسینتھیسز اور ریسپریشن کے ذریعے مستقل رہتی ہے۔

ہوا میں آکسیجن گیس کا کردار (The Role of Oxygen in Air)

کیا آپ جانتے ہیں؟
ایک آدمی ہر روز قریباً 15000 سے 20000 لٹر ہوا سانس کے لیے استعمال کرتا ہے۔

نائٹروجن کے بعد ہوا میں سب سے زیادہ مقدار آکسیجن گیس کی ہوتی ہے۔ یہ نہ صرف زندگی کے مختلف عوامل کے لیے بلکہ جلنے اور زنگ لگنے کے عملے کے لیے بھی ضروری ہے۔ جلنے کے عمل کے دوران تین چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایندھن، حرارت اور آکسیجن۔

اس سے فائر فائٹنگ (Fire-fighting) کے تین اصول ہمارے سامنے آتے ہیں کیونکہ ان میں سے کسی ایک کی غیر موجودگی آگ کو ختم کرنے کا باعث بنے گی۔

جلنا ایسا کیمیائی عمل ہے جس سے روشنی یا حرارت پیدا ہوتی ہے۔ اس عمل میں جلنے والا مادہ عام طور پر ہوا کی آکسیجن سے مل کر آکسائڈز بناتا ہے۔ یہ آکسائڈز پانی میں حل ہو کر ایسڈز (Acids) بناتے ہیں۔ تمام غذائی اجناس مثلاً سبزیوں اور گوشت وغیرہ کا گلنا سڑنا دراصل ان میں موجود آرگینک مادے کی آکسیڈیشن کی وجہ سے ہے۔

آکسیجن سے اوزون گیس بنتی ہے جو سورج سے آنے والی بالائے بنفشی (Ultraviolet) شعاعوں کو روک کر زندہ جانداروں کی حفاظت کرتی ہے۔

ہوا میں نائٹروجن گیس کا کردار (The Role of Nitrogen in Air)

نائٹروجن فضا میں دو ایٹمی مالیکیولی حالت میں پائی جاتی ہے۔ یہ ہوا میں بلحاظ حجم سب سے زیادہ پایا جانے والا جزو ہے۔ یہ آکسیجن کی نسبت کم عامل ہے۔ اس لیے ہوا میں اس کی موجودگی کمبسشن (Combustion) اور زنگ لگنے کے عمل کو کم کرتی ہے۔ نائٹروجن پودوں اور جانوروں میں پروٹین کی صورت میں پائی جاتی ہے۔ جاندار پودوں اور دوسرے جانداروں سے پروٹین حاصل کرتے ہیں۔ نائٹریٹس فضائی نائٹروجن اور زمین میں موجود امونیا کے کمپاؤنڈز سے تیار کیے جاتے ہیں۔

پودے اپنی نائٹروجن زمین سے نائٹریٹس کی شکل میں جڑوں کے ذریعے حاصل کرتے ہیں۔ بالواسطہ یا بلاواسطہ یہی نائٹروجن پودوں سے جانوروں میں پہنچتی ہے۔ جانوروں اور پودوں کے گلنے سڑنے سے ان کی پروٹین امونیم کمپاؤنڈز میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ آخر کار بیکٹیریا کے عمل سے یہ کمپاؤنڈز نائٹریٹس اور نائٹروجن میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ نائٹریٹس زمین میں رہ جاتے ہیں جبکہ نائٹروجن گیس ہوا میں چلی جاتی ہے۔ فطرت میں بار بار اور مسلسل ہونے والا یہ عمل جس میں نائٹروجن جانداروں سے مٹی اور مٹی سے جانداروں میں منتقل ہوتی رہتی ہے، نائٹروجن چکر کہلاتا ہے اور اسی نائٹروجن چکر (Nitrogen Cycle) سے ہوا میں نائٹروجن کی مقدار مستقل رہتی ہے۔

ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ گیس کا کردار (The Role of Carbon Dioxide in Air)

ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ حجم کے لحاظ سے قریباً 0.03 فیصد ہوتی ہے۔ قدرت میں کاربن ڈائی آکسائڈ گیس کی یہ مقدار دو عوامل کے ذریعے قریباً مستقل رہتی ہے جیسا کہ پہلے ذکر کیا جا چکا ہے، فوٹوسنتھیسز کا عمل جس میں فضا میں موجود کاربن ڈائی آکسائڈ استعمال ہوتی ہے اور ریسپریشن، جلنے اور گلنے سڑنے کے عمل سے کاربن ڈائی آکسائڈ دوبارہ فضا میں واپس آتی ہے۔ اس چکر کو کاربن چکر

(Carbon cycle) کہا جاتا ہے۔ کاربن ڈائی آکسائڈ سورج سے آنے والی بعض نقصان دہ شعاعوں جیسے کہ انفرا ریڈ شعاعوں (Infrared rays) کوروک کر جانداروں کوان سے محفوظ رکھتی ہے۔

تاہم یہ اندازہ لگایا گیا ہے کہ کاربن والے ایندھنوں کے زیادہ استعمال سے ہمیں زیادہ مشکلات کا سامنا کرنا پڑے گا کیونکہ اس سے فضا میں کاربن ڈائی آکسائڈ گیس کی مقدار کے بہت زیادہ بڑھ جانے سے کاربن چکر غیر متوازن ہوسکتا ہے۔ اگر یہ مقدار بہت زیادہ بڑھ گئی تو اس سے زمین کا ٹمپریچر بھی خطرناک حد تک بڑھ جائے گا۔ اس عمل کو گرین ہاؤس اثر (Greenhouse Effect) کا نام دیا گیا ہے۔ زیادہ ٹمپریچر پہاڑوں پر موجود برف پگھلا کر سطح سمندر کو بلند کرنے اور بالآخر سیلاب کا باعث بنے گا۔ جس سے ہمارے سیارے کی موسمی صورتحال بہت زیادہ متاثر ہوگی۔

رئیر گیسیں اور ان کے استعمال (Rare Gases and their uses)

ہوا میں بلحاظ حجم قریباً ایک فیصد نوبل یا رئیر گیسیں پائی جاتی ہیں۔ یہ کیمیائی طور پر نان ری ایکٹو ہیں۔ ہیلیم (Helium) بہت ہلکی گیس ہے اس لیے اسے موسمی غباروں میں ہائڈروجن کے متبادل کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ ہیلیم (80 فیصد) اور آکسیجن (20 فیصد) کا آمیزہ سمندری غوطہ خور سانس لینے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ یہ نائٹروجن کے متبادل کے طور پر استعمال ہوتی ہے کیونکہ یہ نائٹروجن کی نسبت خون میں کم حل پذیر ہے۔ نیون (Neon) برقی رو گزرنے پر سرخ دہکتی چمک خارج کرتی ہے جس کی وجہ سے اسے ایڈورٹائزنگ سائن (Advertising Sign) میں استعمال کیا جاتا ہے۔

آرگان (Argon) بجلی کے بلبوں میں نان ری ایکٹو گیس کے طور پر اور مختلف اقسام کے فلوریسنٹ (Flourescent) اور فوٹو ٹیوبز (Photo tubes) میں استعمال ہوتی ہے۔

(الف) آرگون سے بھرا بلب

(ب) نیون کا ایڈورٹائزنگ سائن میں استعمال

(ج) سمندری غوطہ خور سانس لینے کے لیے ہیلیم اور آکسیجن کا آمیزہ استعمال کرتے ہیں

شکل 2.4 رئیر گیسوں کا مجموعہ

کرپٹان(Krypton) فلوریسنٹ روشنیوں اور فوٹو گرافی فلیش لیمپس(Photography flash lamps) میں استعمال ہوتی ہے۔ ریڈان کینسر کے علاج کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ چونکہ نوبل گیسیس انتہائی نان ری ایکٹیو ہیں اس لیے یہ چند کیمیائی تعاملات کے لیے انرٹ(Inert) ماحول مہیا کرتی ہیں۔ مزید برآں یہ میٹلز کی الیکٹرک ویلڈنگ(Electric Welding) میں بھی مفید ہیں۔

2.6 زندگی کے لیے اہم ایلیمنٹس (Important Elements for Life)

چند ایلیمینٹس (کم یا زیادہ مقدار میں) ہماری صحت کی بقا، زراعت اور روزمرہ زندگی کے مختلف افعال کے لیے نہایت ضروری ہیں۔ ہم درج بالا افعال کے لیے تمام ضروری ایلیمنٹس کو زیر بحث نہیں لائیں گے بلکہ صرف انہی ایلیمنٹس پر بحث ہوگی جو زیادہ اہم ہیں یا جن کی مختلف افعال کے لیے اہمیت کو تسلیم کیا جا چکا ہے۔ اس حقیقت کو مدنظر رکھتے ہوئے آیئے چند ایلیمنٹس کے افعال کا جائزہ لیتے ہیں۔

(i) آئرن (Iron)

آئرن ارتھ کرسٹ میں ایلومینیم کے بعد سب سے زیادہ پایا جانے والا ایلیمنٹ ہے۔ یہ زمانہ قدیم سے انسان کے استعمال میں ہے۔ پوری دنیا میں معاشی اور صنعتی اہمیت کے پیش نظر میٹلز میں اس کا ایک منفرد نام ہے۔ یہ انجینئرنگ میں مختلف مقاصد مثلاً کار کی باڈیز، ریلوے لائنوں، سٹیل کے پائپ اور اوزار وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔

آئرن تمام جانداروں کے لیے لازمی ایلیمنٹ ہے۔ یہ ہیموگلوبن(Hemoglobin) اور مائیوگلوبن(Myoglobin) میں پایا جاتا ہے جو جسم میں آکسیجن کو منتقل کرنے کا باعث ہیں۔ عام حالات میں یہ کم نقصان دہ ہے لیکن اس کی زیادتی دوسرے اعضا کو نقصان پہنچانے کے ساتھ ساتھ سائڈیروسس(Siderosis) کا بھی باعث بنتی ہے۔

پودوں کے ٹشوز میں قریباً 50 سے 250 پارٹس پر ملین ppm آئرن ہوتا ہے۔ پودے زمین میں اپنی جڑوں کے ذریعے Fe^{+2} اور Fe^{+3} جذب کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ فوٹوسنتھیسز میں بھی مددگار ہے۔

(ii) سوڈیم (Sodium)

یہ ایلیمنٹ سٹریٹ لائٹنگ کے لیے سوڈیم ویپر لیمپ(Sodium vapour lamp) میں استعمال ہوتا ہے یہ لیمپ چمکدار پیلی روشنی خارج کرتا ہے۔ یہ بہت سے اہم کمپاؤنڈز مثلاً سوڈیم پر آکسائڈ(Na_2O_2) اور سوڈیم سائیانائڈ(NaCN) بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ سوڈیم سائیانائڈ سونے کی ایکسٹریکشن(Extraction) میں استعمال ہوتا ہے۔ مزید برآں یہ ٹیٹرا ایتھائل لیڈ(Tetraethyl lead) بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ جو پٹرول میں اینٹی ناکنگ ایجنٹ(Anti-Knocking Agent) کے طور پر کام کرتا ہے۔

سوڈیم، ورٹیبریٹس(ریڑھ کی ہڈی والے جانداروں) کے خون کے پلازمہ کا ایک لازمی جزو ہے۔ یہ جانداروں کے جسم میں مختلف افعال کے لیے ضروری ہے۔ یہ ایلیمنٹ انسانوں میں ہائپرٹینشن(Hypertension) سے متعلق افعال میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

پودے اسے(Na^{+1}) کی صورت میں حاصل کرتے ہیں اور اس کی مقدار میں 0.01 سے 10 فیصد تک ہوتی ہے۔ اس کی خاص مقدار پودوں کے ایک خاص گروہ ہیلوفائٹس(Halophytes) کے لیے ضروری ہے جو تناؤ اور بڑھوتری کے لیے نمکیات کو ویکیول(Vacuole) میں جمع کر لیتے ہیں۔ چند فصلوں مثلاً پالک(ساگ)، شکر قندی اور شلجم وغیرہ کو بھی مناسب نشوونما کے لیے سوڈیم کی ضرورت ہوتی ہے۔

(iii) پوٹاسیم (Potassium)

پوٹاسیم کاربونیٹ کی صورت میں گلاس اور نرم صابن بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔اس ایلیمنٹ کا ایک اور کمپاؤنڈ پوٹاسیم فاسفیٹ ڈیٹرجنٹ (Detergent) کے سطحی عمل کو زیادہ کرنے کے لیے بطور'بلڈرز' (Builders) استعمال ہوتا ہے۔پوٹاسیم نائٹریٹ گلاس اور دھما کہ خیز اشیا بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔

یہ ایلیمنٹ تمام جانداروں کے جسم کا لازمی جزو ہے۔ یہ نہ صرف نروس (Nervous) سسٹم بلکہ دل کے افعال کے لیے بھی اہم کردار ادا کرتا ہے۔ یہ بے ضرر ہے لیکن اگر میملز (دودھ دینے والے جانور) کی وینز (Veins) میں داخل کیا جائے تو پھر نسبتاً زہریلا ہے۔

پودے اسے K^{+1} کی صورت میں جذب کرتے ہیں۔ پودوں کے ویجیٹیٹو (Vegetative) ٹشوز میں تقریباً 1 سے 4 فی صد پوٹاسیم ہوتی ہے۔ہمارے جسم میں بعض انزائمز کو متحرک ہونے کے لیے پوٹاسیم کی ایک خاص مقدار کی ضرورت ہوتی ہے۔

(iv) میگنیشیم (Magnesium)

کم ڈینسٹی کی وجہ سے میگنیشیم ہلکے مگر مضبوط الائے (Alloy) مثلاً میگنیلیم (Magnalium) جو ایلومینیم اور میگنیشیم کا الائے ہے اور ڈیورالومن (Duralumin) جو ایلومینیم، کاپر، مینگا نیز اور میگنیشیم کا آمیزہ ہے، بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ یہ دونوں الائے، کاروں، ہوائی جہازوں اور مشینوں کے مختلف پرزے بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔

یہ ایلیمنٹ بھی تمام جانداروں کے لیے لازمی ہے ۔ یہ کلوروفل (Chlorophyll) میں موجود ہوتا ہے۔ ہمارے جسم میں بعض انزائمز کو متحرک کرنے کا فعل بھی سرانجام دیتا ہے۔

میگنیشیم کو Mg^{2+} کی صورت میں جذب کرتے ہیں پودوں میں اس کی مقدار 0.1 سے 0.4 فی صد تک ہوتی ہے۔اس کی اہمیت کا اندازہ اس بات سے لگایا جا سکتا ہے کہ یہ ایلیمنٹ کلوروفل کا بنیادی جزو ہے اور اس کی غیر موجودگی میں کلوروفل کا بننا ممکن نہیں۔

(v) کیلسیم (Calcium)

یہ ایلیمنٹ سٹیل کاسٹنگ (Casting) میں بطور ڈی آکسیڈینٹ (Deoxidant) استعمال ہوتا ہے۔ یہ یورینیم کی ایکسٹریکشن (Extraction) کے علاوہ کیلسیم فلورائڈ اور کیلسیم ہائڈرائڈ بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔

یہ ایلیمنٹ بھی تمام جانداروں میں موجود ہوتا ہے۔ یہ سیل وال، ہڈیوں اور شیلز (Shells) کا لازمی جزو ہے۔ یہ خون کے جمنے میں بھی اہم کردار ادا کرتا ہے۔

اس کی مقدار 0.2 سے 1.0 فی صد تک ہوتی ہے۔سیل ممبرین کی ساخت اور افعال میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔کیلسیم کی کمی کی وجہ سے پودوں میں سیل ممبرین ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہو جاتی ہے۔

(vi) فاسفورس (Phosphorus)

یہ سپر فاسفیٹ (Super Phosphate) اور ٹرپل فاسفیٹ (Triple Phosphate) کی شکل میں بطور کھاد بکثرت استعمال

ہوتا ہے۔ فاسفورک ایسڈ اور اس کے نمکیات خوارک کی صنعت میں، ڈیٹرجنٹس (Detergents) بنانے میں اور بیکنگ پاؤڈر میں استعمال ہوتے ہیں۔ فاسفورس ماچس بنانے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔

یہ ایلیمنٹ ہمارے جسم میں موجود ڈی این اے، آر این اے، ہڈیوں، دانتوں چند شیلز (Shells)، میمبر یز (Membranes) فاسفولپڈز (Phospholipids)، ایڈینوسین ڈائی فاسفیٹ (Adenosine Diphosphate) (ADP) اور ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ (Adenosine Triphosphate, ATP) کا لازمی جزو ہے۔

اکثر پودوں میں فاسفورس 0.1 سے 0.4 فیصد تک موجود ہوتا ہے۔ پودے اسے آرتھو فاسفیٹ آئنز $H_2PO_4^-$ یا $(HPO_4)^{-2}$ کی صورت میں جذب کرتے ہیں۔ پودوں میں اس کا سب سے اہم فعل انرجی کو ذخیرہ کرنا اور اُسے منتقل کرنا ہے۔ ایڈینوسین ڈائی فاسفیٹ (ADP) انسانوں اور ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ (ATP) انسانوں اور پودوں میں انرجی کے ماخذ کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ انسانوں میں کاربوہائیڈریٹ میٹابولزم (Carbohydrate Metabolism) کے دوران اور پودوں میں فوٹو سنتھیسز سے جو انرجی پیدا ہوتی ہے اُسے فاسفیٹ مرکبات اے ڈی پی (ADP) اور اے ٹی پی (ATP) کی صورت میں ذخیرہ کرلیا جاتا ہے۔ جب فاسفیٹ ٹوٹتے ہیں تو بہت زیادہ انرجی (12000 کیلوریز فی مول) خارج ہوتی ہے۔ انسان اور پودے اس انرجی کو مختلف مقاصد کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

(vii) فلورین (Fluorine)

کچھ فلورائڈز اور فلورین کے دوسرے کمپاؤنڈز ریفریجرنٹ (Refrigerant)، بے ہوش کرنی والی ادویات اور انسولیٹر والی (Insulator) اشیا بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔ ہائڈروفلورک ایسڈ (HF) سٹیل صاف کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ سوڈیم فلورائڈ (NaF) بہت کم مقدار میں پینے والے پانی میں استعمال ہوتا ہے۔ جبکہ ٹن فلورائڈ دانتوں کو توڑ پھوڑ سے بچانے کے لیے ٹوتھ پیسٹ میں استعمال ہوتا ہے۔ سیلز میں فلورین کی بہت کم مقدار (2.5 پارٹس پر ملین) مناسب بڑھوتری اور دانتوں کی مضبوطی کے لیے ضروری ہے۔

پودوں کے خشک مواد میں عام طور پر 2 سے 20 پارٹس پر ملین فلورین ہوتی ہے اگر چہ بعض پودے فلورین کی زیادہ مقدار ذخیرہ کرنے کی اہلیت رکھتے ہیں۔ پودوں میں فلورین کی زیادہ مقدار (قریباً 200 پارٹس پر ملین) جانوروں کے لیے نقصان کا باعث ہے۔ اس کا پودوں کی نشوونما اور میٹابولزم میں کوئی کردار نہیں۔

(viii) کلورین (Chlorine)

اگر چہ کلورین گیس بہت زیادہ زہریلی ہے لیکن روزمرہ زندگی میں اس کے کئی فائدہ منداستعمالات بھی ہیں۔ یہ پینے والے پانی اور نہانے والے تالابوں کے پانی کو جراثیم سے پاک کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

PVC یعنی پولی وینائل کلورائڈ (Polyvinyl Chloride) کلورین کا ایک عام پلاسٹک مرکب ہے۔ اس کے بہت زیادہ استعمالات ہیں۔ خاص طور پر یہ واٹر پروف مواد بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

یہ پودوں اور دودھ دینے والے جانوروں کے لیے لازمی ایلیمنٹ ہے، خوردنی نمک یعنی سوڈیم کلورائڈ بطور الیکٹرولائٹ اور ہائڈروکلورک ایسڈ جسم میں ڈائجیسٹو (Digestive) جوس کے طور پر کام کرتا ہے۔ بچوں میں کلورائڈ کی کمی نامناسب گروتھ کا باعث ہے۔

کلورین اونچے درجے کے پودوں کے لیے لازمی ہے۔کلوروپلاسٹ (جوفوٹوسنتھیسز میں اہم کردار ادا کرتا ہے) میں بھی کلورین پائی جاتی ہے۔اس کی زیادہ مقدار عموماً ان پودوں میں ہوتی ہے جن میں پانی کی مقدار زیادہ ہو۔

(ix) آئیوڈین (Iodine)

یہ ایلیمنٹ رنگین فوٹوگرافی اور ادویات سازی میں استعمال ہوتا ہے۔آئیوڈین کا ایتھانول میں ہلکا محلول آئیوڈین ٹنکچر کہلاتا ہے۔جو عام طور پر جراثیم کش کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

بہت سے جانداروں کے لیے یہ ایک ضروری ایلیمنٹ ہے،آئیوڈائڈ کی خوراک میں کمی گلہڑ (Goiter) کی بیماری کا باعث ہے۔

آئیوڈین۔131 تھائی رائڈ گلینڈز (Thyroid Glands) کے علاج کے لیے بھی قابل استعمال ہے۔

اگرچہ پودوں کے افعال میں آئیوڈین کا کوئی خاص عمل دخل نہیں تاہم اس کی بہت کم مقدار پودوں میں گروتھ (Growth) کے عمل کو تیز کرنے کا باعث بنتی ہے صحت مند پودوں میں آئیوڈین 0.5ppm تک ہوتی ہے۔جبکہ اس کی زائد مقدار پودوں کے لیے نقصان دہ ہے۔

اہم نکات

☆ کاربن، ہائڈروجن اور آکسیجن زندگی کے بنیادی ایلیمنٹس ہیں۔
☆ آکسیجن، ہائڈروجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ ریسپریشن اور فوٹوسنتھیسز کے لئے اہم ہیں۔
☆ کاربن تین ایلوٹراپک فارمز میں پائی جاتی ہے ہیرا، گریفائٹ، اور بکی بالز۔
☆ آرگینک کیمیا ایسے کمپاؤنڈز کی کیمیا ہے جن میں کاربن لازمی جزو ہوتا ہے۔
☆ پانی ایک بہت عام اور اہم کمپاؤنڈ ہے۔یہ یونیورسل سالوینٹ ہے۔اس کی ڈینسٹی 4^oC پر زیادہ سے زیادہ ہوتی ہے۔
☆ برف کم ڈینسٹی کی وجہ سے پانی پر تیرتی ہے۔
☆ ہوا مختلف گیسوں کا مکسچر ہے مثلاً نائٹروجن، آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ وغیرہ۔
☆ آکسیجن جلنے کے عمل کے لیے ضروری ہے۔
☆ نائٹروجن پروٹین کا ایک بنیادی جزو ہے۔
☆ ریئر گیسیں ہوا میں بہت کم مقدار میں پائی جاتی ہیں اور ان کے مختلف مقاصد ہیں۔
☆ مختلف ایلیمنٹس بائیولوجیکل نظام، روزمرہ زندگی اور زراعت میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

اصطلاحات

کاربوہائیڈریٹ: ایسے آرگینک کمپاؤنڈز جو کاربن، ہائڈروجن اور آکسیجن پر مشتمل ہوں مثلاً شوگر، سٹارچ اور سیلولوز، کاربوہائیڈریٹ کہلاتے ہیں۔

پروٹینز: یہ قدرتی طور پر پائے جانے والے کمپاؤنڈز ہیں جو امائنو ایسڈز پر مشتمل ہوتے ہیں۔

ریسپریشن: یہ ایسا عمل ہے جس میں زندہ چیزیں خوراک کی آکسیڈیشن کے لیے ہوا سے آکسیجن حاصل کرتی ہیں۔

فوٹوسنتھیسز: یہ وہ عمل ہے جس میں سبز پودے فضا سے کاربن ڈائی آکسائڈ اور زمین سے پانی حاصل کر کے سورج کی روشنی کی موجودگی میں کاربوہائیڈریٹس تیار کرتے ہیں۔

ایلوٹروپی: جب کوئی ایلیمنٹ ایک سے زیادہ مختلف طبعی حالتوں میں پایا جائے تو یہ عمل ایلوٹروپی کہلاتا ہے جبکہ ان مختلف طبعی حالتوں کو ایلوٹروپک فارمز کہا جاتا ہے مثال کے طور پر کاربن کی تین مختلف طبعی حالتیں ہیرا، گریفائٹ اور بکی بالز ہیں۔

آرگینک کیمسٹری: یہ ایسے کمپاؤنڈز کی کیمیا ہے جس میں کاربن لازمی جزو ہوتا ہے۔

نوبل گیسیں: ایسی گیسیں جو فضا میں بہت کم مقدار میں پائی جاتی ہیں ریئر یا نوبل گیسیں کہلاتی ہیں۔

سوالات

1۔ خالی جگہ پر کریں۔

(i) ....ایسا عمل ہے جس سے پودے گلوکوز تیار کرتے ہیں۔

(ii) قدرتی گیس میں میتھین قریباً............ہوتی ہے۔

(iii) ....واحد کیمیائی مرکب ہے جو قدرتی طور پر مادہ کی تینوں حالتوں (ٹھوس، مائع اور گیس) میں پایا جاتا ہے۔

(iv) پودوں اور جانوروں میں نائٹروجن............کی شکل میں پائی جاتی ہے۔

(v) آئیوڈین کا ایتھانول میں ڈائلیوٹ سولیوشن............کہلاتا ہے۔

(vi) فاسفورس............کا ایک اہم جزو ہے۔

(vii) کاربن تمام جانداروں کے جسم کا............ہے۔

2۔ دیئے گئے ہر سوال کے چار مختلف جوابات دیئے گئے ہیں۔ درست جواب کا انتخاب کیجیے۔

(i) کاربن کی جو فارم کرسٹلائن نہیں ہے۔

(الف) چارکول (ب) گریفائٹ (ج) بکی بال (د) ہیرا

(ii) فضائی نائٹروجن کو جس عمل سے فائدہ مند بنایا جاتا ہے۔

(الف) نائٹروجن چکر (ب) کاربن چکر (ج) نائٹروجن فکسیشن (د) آبی چکر

(iii) آکسیجن اور نائٹروجن کے کیمیائی عمل سے بنتا ہے۔

(الف) نائٹرک ایسڈ (ب) نائٹروجن آکسائڈ (ج) نائٹروجن پرآکسائڈ (د) نائٹریٹس

(iv) ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار جس عمل سے بڑھتی ہے۔

(الف) ضیائی تالیف (ب) ریسپریشن (ج) جلنے سے (د) ویپرز بننے سے

(v) آئیوڈین کی کمی انسانوں میں جس بیماری کا باعث بنتی ہے۔

(الف) گلہڑ (ب) کینسر (ج) ٹیوبرکولاسز (د) ہیضہ

(vi) پتوں میں سوڈیم کی مقدار ہوتی ہے۔

(الف) 0.01 سے 10 فیصد (ب) 10 سے 15 فیصد

(ج) 12 سے 16 فیصد (د) 16 سے 20 فیصد

3۔ مختصر جوابات لکھیں۔

(i) ایلوٹروپی کسے کہتے ہیں؟

(ii) ان تین ایلیمنٹس کے نام بتائیں جو انسانی جسم میں بہت زیادہ پائے جاتے ہیں۔

4۔ منجمد ہونے پر پانی کیوں پھیلتا ہے؟ تفصیل سے وضاحت کریں۔

5۔ مندرجہ ذیل پر نوٹ لکھیں (i) پانی بحیثیت یونیورسل سالوینٹ (ii) پانی کی خصوصیات۔

6۔ ہوا میں موجود مختلف گیسوں میں سے کوئی سے دو کی اہمیت اور استعمال بیان کریں۔

بائیوکیمسٹری اور بائیوٹیکنالوجی

(Biochemistry and Biotechnology)

3

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

- ☆ میٹابولزم کی تعریف اور وضاحت۔
- ☆ انزائمز کا تعارف، میٹابولزم اور روزمرہ زندگی میں انزائمز کا کردار۔
- ☆ خون کی ترکیب اور اجزا کا تعارف اور افعال۔
- ☆ ڈی این اے (DNA) بطور وراثتی مادہ۔
- ☆ جنیٹک انجینئرنگ کا تعارف، ایگری کلچر اور لائیوسٹاک میں جنیٹک انجینئرنگ کا کردار۔
- ☆ فصلوں کی بہتری اور بیماریوں کے کنٹرول میں بائیوٹیکنالوجی کا کردار۔
- ☆ اینٹی بائیوٹکس اور ویکسینز کا تعارف۔
- ☆ فالتو اور کمیاب اشیا کی ری سائیکلنگ۔

جانداروں میں ہونے والے تمام بائیولوجیکل اور کیمیائی عوامل کے مطالعہ کو بائیوکیمسٹری (Biochemistry) کہتے ہیں۔ یہ کیمیائی عمل اینابولک اور کیٹابولک دونوں طرح کے ہوتے ہیں۔ ہضم شدہ خوراک کا جسمانی تعمیر میں استعمال ہونا تعمیری کیمیائی عمل کا حصہ ہے۔ جبکہ ریسپیریشن (Respiration) کا عمل تخریبی کیمیائی عمل ہے۔ بائیوٹیکنالوجی میں جانداروں خصوصاً خوردبینی جانداروں کو انسان کے فائدے کے لئے صنعتی پیمانے پر استعمال کیا جاتا ہے۔ بائیوٹیکنالوجی کی اصطلاح 1970ء میں متعارف کروائی گئی۔ اس کی مدد سے خوردبینی جانداروں کی جنیٹک انجینئرنگ کر کے ان سے صنعتی پیمانے پر کئی ایک فائدہ مند اشیا حاصل کی جاتی ہے۔ مثلاً انزائمز (Enzymes) اور ہارمونز (Hormones) وغیرہ۔

3.1 میٹابولزم (Metabolism)

تمام جانداروں مثلاً پودوں، جانوروں، فنجائی اور بیکٹیریا میں سینکڑوں کیمیائی عوامل وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ جنہیں مجموعی طور پر میٹابولزم (Metabolism) کہا جاتا ہے۔ عام طور پر میٹابولزم دو اجزا پر مشتمل ہے کیٹابولزم اور اینابولزم۔ کیٹابولزم ایک تخریبی کیمیائی عمل ہے جس کے نتیجے میں پیچیدہ نامیاتی کمپاؤنڈز سادہ کمپاؤنڈز میں ٹوٹتے ہیں۔ اس عمل کے نتیجے میں انرجی کا اخراج ہوتا ہے اور یہ انرجی جانداروں کے بہت سے افعال کو سرانجام دینے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

کیٹابولک تعاملات کے نتیجے میں کاربوہائیڈریٹس، پروٹین اور لپڈز (Lipids) کی مختلف انزائمز کی موجودگی میں آکسیڈیشن (Oxidation) ہوتی ہے۔ کمپاؤنڈز مرحلہ وار ٹوٹتے ہیں اور چھوٹے چھوٹے پیکٹوں کی شکل میں انرجی خارج کرتے ہیں۔

اینابولزم ایک تعمیری کیمیائی عمل ہے۔ کاربوہائیڈریٹس کا پودوں میں بننا اس کی ایک مثال ہے۔ جس میں سورج کی روشنی، کاربن ڈائی اکسائیڈ اور پانی کو استعمال کیا جاتا ہے۔ اس عمل کو فوٹوسنتھیسز کہتے ہیں۔

اینابولک (انرجی استعمال کرنے والے) اور کیٹابولک (انرجی خارج کرنے والے) عوامل کے مجموعے کو میٹابولزم کہتے ہیں۔

ڈائجیشن اور اسیمیلیشن (Digestion and Assimilation)

ڈائجیشن خوراک کے اجزا کو چھوٹے مالیکولز میں توڑنے یا تقسیم کرنے کا عمل ہے۔ جس میں خوراک کے اجزا کو ان کی اکائیوں میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ جبکہ ان اجزا کا جسم میں جذب ہو کر جزو بدن بننا اسیمیلیشن (Assimilation) کہلاتا ہے۔

ڈائجیشن خوراک کے بڑے مالیکیولز (Macro-molecules) مثلاً کاربوہائیڈریٹس، پروٹینز اور فیٹس کو اُن کے سادہ اجزا میں تقسیم کرنا یا توڑنا ہے۔ جو کہ جاندار بعد میں ضروری مالیکیولز بنانے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ اس کے بعد ہاضمے کے پروڈکٹس جانوروں کے سیل میں جذب ہو جاتے ہیں اور نیا پروٹوپلازم (Protoplasm) بنانے یا انرجی مہیا کرنے میں استعمال ہوتے ہیں۔

کاربوہائیڈریٹ میٹابولزم (Carbohydrate Metabolism)

کاربوہائیڈریٹس حاصل کرنے کے لیے گندم، چاول، مکئی، جوار، باجرا یا ان سے بنی ہوئی اشیا استعمال کی جاتی ہے۔ کاربوہائیڈریٹ کے ہاضمے کا حتمی حاصل سادہ شوگرز مثلاً گلوکوز، فروکٹوز اور گلیکٹوز (Galactose) ہیں۔ کاربوہائیڈریٹس سیل وال بنانے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں اور ریسپریشن کے عمل کے دوران آکسیڈائز ہو کر انرجی کے حصول کے ذریعہ بنتے ہیں۔

ایک گرام کاربوہائیڈریٹس والی غذا کھانے سے ہمارے جسم کو 3.8 کلوکیلوریز (K.cal) انرجی حاصل ہوتی ہے۔ یہ خوراک حاصل کرنے کا سب سے سستا ذریعہ ہیں اور آسانی سے جسم کو انرجی پہنچاتے ہیں۔ اگر جسم میں کاربوہائڈریٹس کی زیادتی ہو جائے تو یہ جگر اور مسلز میں گلائیکوجن کی صورت میں جمع ہو جاتے ہیں۔

فیٹس میٹابولزم (Fats Metabolism)

ہمیں فیٹس دو ذرائع سے حاصل ہوتے ہیں۔ ایک حیوانی ذریعہ مثلاً گھی، مکھن، بالائی، چربی والا گوشت اور مچھلی کا تیل۔ دوسرا نباتاتی ذریعہ مثلاً سرسوں، زیتون، ناریل، مکئی، سویابین، بنولہ، سورج مکھی اور مونگ پھلی وغیرہ۔ فیٹس کے ہاضمے کا حتمی حاصل گلیسرول اور فیٹی ایسڈز ہوتے ہیں۔ یہ چھوٹی آنت میں ہضم اور جذب ہوتے ہیں۔

فالتو چکنائیاں یا فیٹس جسم کے فیٹس ذخیرہ کرنے والے ٹشوز میں سٹور ہو جاتے ہیں۔ جنہیں ایڈی پوز ٹشوز (Adipose Tissues) کہتے ہیں۔ شدید بھوک کی صورت میں جب جسم میں گلوکوز کی کمی واقع ہو جاتی ہے۔ تو ریسپریشن کے عمل میں گلوکوز کی بجائے فیٹس استعمال ہوتے ہیں۔

پروٹین میٹابولزم (Protein Metabolism)

پروٹین کے ہاضمے کا عمل معدے میں شروع ہوتا ہے۔ غیر ہضم شدہ پروٹین انزائمز کے ذریعے ہضم ہو کر امائنو ایسڈز میں تبدیل

ہو جاتی ہے۔ امائنو ایسڈز مختلف قسم کی نئی پروٹین بنانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ کاربوہائیڈریٹس کی کمی کی صورت میں انرجی مہیا کرنے کا وسیلہ بھی بنتے ہیں۔

3.2 انزائمز (Enzymes)

کیٹالسٹ سے مراد وہ شے ہے جو کیمیائی طور پر اپنی حالت میں تبدیلی لائے بغیر کسی کیمیکل ری ایکشن کو تبدیل یا اس کی رفتار میں اضافہ کر دے۔ انزائمز بائیوکیمیکل تعاملات میں بطور کیٹالسٹ استعمال ہوتے ہیں اور اپنی نیچر (Nature) میں پروٹین ہوتے ہیں۔ انزائمز مختلف کیٹابولک اور اینابولک ری ایکشنز کو تیز کر دیتے ہیں۔

انزائمز نہایت قلیل مقدار میں درکار ہوتے ہیں۔ یہ اپنے عمل (Reaction) میں مخصوص ہوتے ہیں۔ مثلاً امائی لیز (Amylase) سٹارچ پر عمل کر سکتا ہے۔ یہ پروٹین اور فیٹس کے لئے استعمال نہیں ہوتا۔

وہ اشیا جن پر کوئی انزائم عمل کرتا ہے سبسٹریٹ (Substrate) کہلاتی ہیں۔ کسی بھی انزائمز کا مخصوص (Specific) ہونا اُس کی مخصوص شکل کی بدولت ہے۔

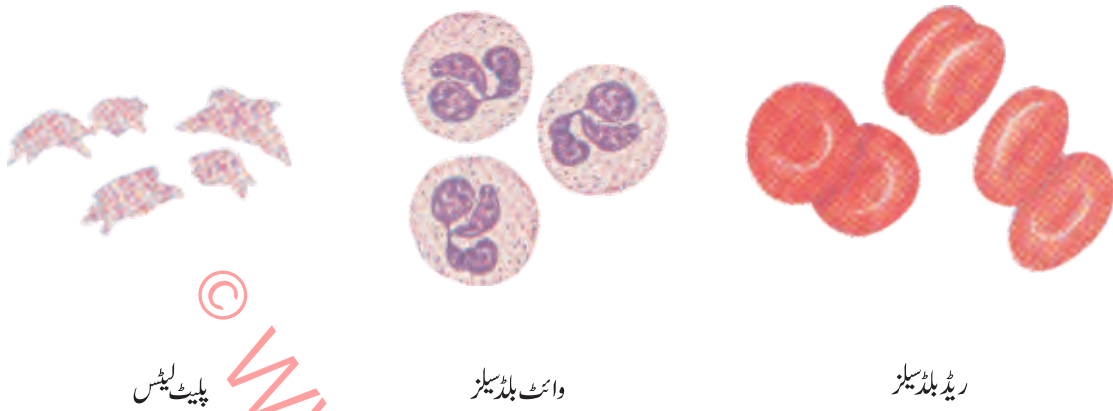
کچھ انزائمز کو کیٹابولک پروسس کی ادائیگی کے لیے بعض دوسرے کمپاؤنڈز کی ضرورت ہوتی ہے جنہیں کوانزائمز (Co-enzyme) کہتے ہیں۔ کوانزائمز نان پروٹین (Non-Protein) مادے ہیں۔

روزمرّہ زندگی میں انزائمز کا کردار

انزائمز کی ہماری روزمرہ زندگی میں بہت اہمیت ہے۔ انزائمز کیمیکل اور فارموسوٹیکل (Pharmaceutical) انڈسٹری میں بے حد مفید ثابت ہوئے ہیں۔ یہ پنیر کی تیاری میں استعمال ہوتے ہیں۔ فوڈ پراسیسنگ کی صنعت میں ان کا استعمال بہت عام ہے۔ پاپین (Papain) انزائم پاپایا (Papaya) کے پودے سے حاصل کیا جاتا ہے اور یہ گوشت کو نرم کرنے کے کام آتا ہے۔

3.3 خون اور اُسکے افعال (Blood and its Functions)

خون زندگی کا دریا ہے۔ یہ جسم کے تمام حصوں میں انفرادی سیلز تک غذا اور آکسیجن کی ترسیل کرتا ہے۔ اور جسم کے تمام حصوں سے فاضل مادہ جات کو گردوں اور جگر تک لاتا ہے۔ خون ایک پیچیدہ مائع ہے۔ یہ پلازما اور بلڈ سیلز (Blood cells) پر مشتمل ہوتا ہے۔

پلازما میں خون کے ریڈ سیلز (Erythrocytes)، وائٹ سیلز (Leucocytes) اور بلڈ پلیٹ لیٹس (Blood Platelets) تیر رہے ہوتے ہیں۔ خون سے اگر بلڈ سیلز الگ کر لئے جائیں تو باقی پلازما رہ جاتا ہے۔ پلازما سے خون کو جمانے والی پروٹین فبر ینوجن (Fibrinogen) الگ کر لیں تو باقی سیرم (Serum) رہ جاتا ہے۔ خون کے ریڈ سیلز گیسوں کی ترسیل، وائٹ سیلز جسم کے مدافعاتی نظام اور بلڈ پلیٹ لیٹس خون کے انجماد کے لیے ضروری ہیں۔

شکل 3.1 خون کے مختلف سیلز

بلڈ گروپس (Blood Groups)

اگرچہ تمام انسانوں کا بلڈ بظاہر ایک جیسا نظر آتا ہے۔ لیکن یہ کیمیائی طور پر ایک انسان سے دوسرے انسان میں مختلف ہوتا ہے۔ یہ فرق خون کے سرخ جسیموں کی سطح پر موجود مختلف کیمیائی مادوں کے اختلاف کی وجہ سے ہوتا ہے۔ یہ کیمیائی مادے اینٹی جنز (Antigens) کہلاتے ہیں۔ اینٹی جن اور اینٹی باڈی (Antibody) کی بنیاد پر انسانی خون A,B,AB اور O گروپوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔ اس کو خون کا **ABO** سسٹم کہتے ہیں۔

> **دلچسپ معلومات**
>
> لینڈ سٹینر (Land Steiner) نے 1902ء میں خون کی اقسام کے لحاظ سے انسانی آبادی کو چار بڑے گروہوں میں تقسیم کیا۔

کسی انسان کے خون کے گروپ کا تعین اس کے خون میں موجود اینٹی جن اور اینٹی باڈیز کی موجودگی پر منحصر ہوتا ہے۔ اگر کسی شخص کا بلڈ گروپ A ہو تو اس کے ریڈ سیلز پر A اینٹی جن موجود ہوں گی۔ اس طرح اگر کسی شخص کے پاس B اینٹی جن ہوں تو اس کا بلڈ گروپ B ہوگا۔ اگر ایک شخص اینٹی جن A اور B رکھتا ہو لیکن کوئی بھی اینٹی باڈیز نہ رکھتا ہو تو وہ بلڈ گروپ AB کا حامل ہوگا۔ جو شخص نہ A اینٹی جن رکھتا ہو اور نہ ہی B اینٹی جن لیکن دونوں A اور B اینٹی باڈیز کا حامل ہو تو، اس کا بلڈ گروپ 'O' ہوگا اور اس بلڈ گروپ کے حامل افراد عالمی ڈونرز (Universal Donors) کہلائیں گے۔ کیونکہ ان کے خون میں A اور نہ ہی B اینٹی جن ہوتی ہے۔ لہٰذا وہ اپنے بلڈ گروپ کا عطیہ کسی بھی بلڈ گروپ کے حامل فرد کو دے سکتے ہیں۔ AB بلڈ گروپ کے اشخاص عالمی وصول کنندے (Universal Recipient) کہلاتے ہیں۔ کیونکہ ان میں دونوں A اور B اینٹی جنز ہوتی ہیں۔

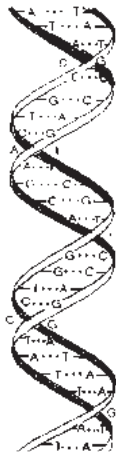
ٹیبل 3.1: ABO سسٹم کی خصوصیات

خون کا گروپ	RBCs پر اینٹی جینز کی قسم	پلازما میں اینٹی باڈیز کی قسم	ہم آہنگی (ان سے حاصل کیا جاسکتا ہے)	ان کو عطیہ کیا جاسکتا ہے
A	A	B	A,O	A,AB
B	B	A	B,O	B,AB
AB	A,B	None	A,B,AB,O	AB
O	None	A,B	O	A,B,AB,O

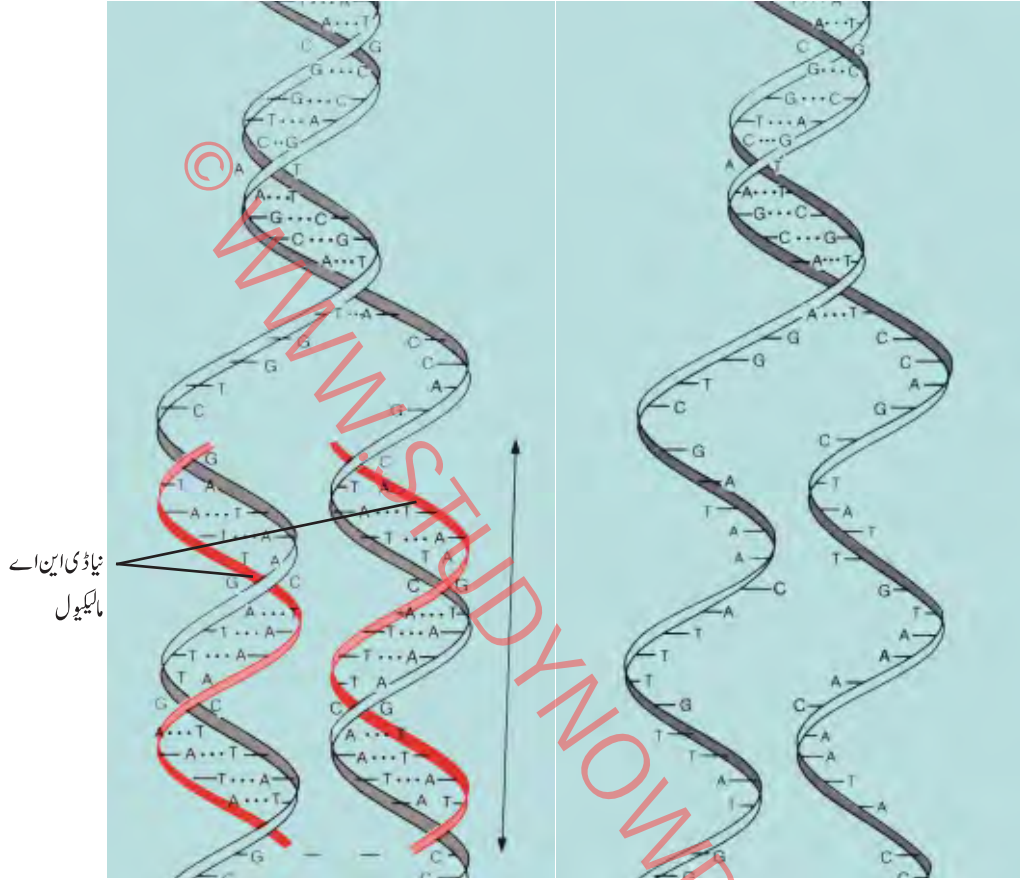
بلڈ گروپ ABO سسٹم کے علاوہ بلڈ گروپ کا ایک اور نظام Rh سسٹم بھی ہے۔ Rh سسٹم Rh مثبت (Rh^+) اور Rh منفی (Rh^-) گروپس پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ گروپس Rh اینٹی جن کی موجودگی کی وجہ سے پہچانے جاتے ہیں۔ Rh^- آدمی کو Rh^+ خون نہیں دیا جاسکتا۔ اور نہ ہی اس کے برعکس کیا جاسکتا ہے۔ Rh عوامل کی بنیاد پر بلڈ گروپ، A^- یا A^+، B^- یا B^+، AB^- یا AB^+، O^- یا O^+ ہوں گے۔ ایک حاملہ Rh^- عورت Rh^+ خون قبول نہیں کرسکتی کیونکہ پیدا ہونے والے Rh^+ بچے (جو باپ سے وراثت میں ملا ہے) کو نقصان پہنچ سکتا ہے۔ یہ چیز ماں کے لیے خطرناک ہے اس لیے اسے اپنے پہلے Rh^+ بچہ پیدا کرنے کے بعد Rh^+ انٹی باڈیز کے انجیکشن لینے پڑیں گے۔

ٹیبل 3.2: Rh فیکٹر کا سسٹم

Rh خون کی قسم	RBCs پر اینٹی جینز کی قسم	پلازما میں اینٹی باڈیز کی قسم	ہم آہنگی ان سے حاصل کرسکتے ہیں	ان کو عطیہ کیا جاسکتا ہے
Rh^+	Rh	None	Rh^+,Rh^-	Rh^+
Rh^-	None	Rh^+	Rh^-	Rh^-,Rh^+

3.4 ڈی این اے بطور وراثتی مادہ (DNA as Hereditary Material)

شکل 3.2 ڈی این اے کی ساخت

کسی انسان کی وراثتی خصوصیات کے بارے میں معلومات اس کی جینز (Genes) میں موجود ہوتی ہیں۔ یہ جینز ایک خاص قسم کے کیمیائی مرکب پر مشتمل ہوتی ہیں جنھیں ڈی این اے (DNA) کہتے ہیں۔ ڈی این اے ڈی آکسی رائبو نیوکلیک ایسڈ کا مخفف ہے اور یہ سیل کے نیوکلیئس میں پائے جانے والے کروموسوم کا حصہ ہے۔ ڈی این اے چار قسم کے نیوکلیوٹائڈز (Nucleotides) پر مشتمل ہوتا ہے۔ ایک نیوکلیوٹائڈ ایک بیس (Base) شوگر (Sugar) اور فاسفیٹ (Phosphate) گروپ سے مل کر بنتا ہے۔ یہ نیوکلیوٹائڈز مخصوص جوڑوں (Pairs) میں ملکر ایک لمبا ڈبل ہیلیکس (Double helix) مالیکیول بناتے ہیں۔

ڈی این اے کے مخصوص حصے مختلف ہدایات اپنے میں پوشیدہ رکھتے ہیں ان حصوں کو جینز کہتے ہیں۔ جینز ڈی این اے میں بیسز کی خاص ترتیب سے بنتے ہیں۔ ایک ڈی این اے مالیکیول جب اپنے جیسا دوسرا ڈی این اے مالیکیول بناتا ہے تو اس عمل کو ڈی این اے ریپلیکیشن (DNA replication) کہتے ہیں۔

ب: نئے ڈی این اے مالیکیول کا بننا　　الف: ڈی این اے مالیکیول کا کھلنا

شکل 3.3: ڈی این اے ریپلیکیشن

ڈی این اے تمام جانداروں کا ایک لازمی جزو ہے۔ ایک بچہ ڈی این اے دونوں والدین سے حاصل کرتا ہے۔ فرد کی خصوصیات مثلاً جلد کا رنگ، قد، خدوخال وغیرہ کروموسومز (جو کہ ڈی این اے پر مشتمل ہوتے ہیں) کے ذریعے بچے میں منتقل ہوتی ہیں ڈی این اے میں نقائص بعض بیماریاں (ذیابیطس اور ہیموفیلیا) کا باعث بنتی ہیں جو کہ والدین سے وراثتی طور پر منتقل ہو سکتی ہے۔

ایک سیل کے اندر موجود تمام جینز کو جینوم (Genome) کہتے ہیں۔ انسانی جینوم میں 3.2 بلین پیئر موجود ہوتے ہیں۔ انسانی جینوم کا 99.9 فیصد نقشہ یا نیوکلیوٹائڈ کی ترتیب تیار کر لی گئی ہے۔ یہ معلومات میڈیکل سائنس کی ترقی میں بہت زیادہ معاون ہیں۔

3.5 جینیٹک انجینئرنگ (Genetic Engineering)

ایسی تکنیک جس کے ذریعے ایک جاندار سے مختلف جینز دوسرے جاندار کے وراثتی مادے میں منتخب جگہ پر داخل کیے جائیں، جینیٹک انجینئرنگ کہلاتی ہے۔اس کے ذریعے بنی نوع انسان کے لیے خاص فائدے حاصل کیے جاتے ہیں۔اس میں مطلوبہ جینز جاندار کے سیل سے حاصل کر کے دوسرے جاندار کے سیلز میں داخل کیے جاتے ہیں۔مختلف ذرائع سے حاصل شدہ جینز ایک ٹیسٹ ٹیوب میں ملائے جاتے ہیں اور لیبارٹری میں دوسرے زندہ سیلز میں منتقل کر دیئے جاتے ہیں۔ یہ سارا عمل جینیٹک انجینئرنگ کہلاتا ہے۔

انسانی بہبود میں جینیٹک انجینئرنگ کا کردار

کوئی بھی جاندار جو کہ ایک بیرونی، جین وصول کرتا ہے، ٹرانسجینک جاندار (Transgenic Organism) کہلاتا ہے۔
جینیٹک تبدیلی والے جاندار کی تیاری کے لئے مندرجہ ذیل مراحل درکار ہیں۔

(i) متعلقہ اچھے جین کی شناخت۔
(ii) ڈونر جاندار سے جین کی علیحدگی۔
(iii) علیحدہ شدہ جین کی کروموسوم یا ڈی این اے میں منتقلی۔
(iv) جین والے کروموسوم کی متعلقہ سیل کے اندر منتقلی۔

زراعت اور لائیوسٹاک میں جینیٹک انجینئرنگ کا کردار

جینیٹک انجینئرنگ نے زراعت میں انقلاب بر پا کر دیا ہے جس کی چند مثالیں درج ذیل ہیں۔

(i) زیادہ پیداوار دینے والی اقسام کی تیاری۔
(ii) پودوں کے خوردنی اجزا کی غذائی افادیت میں بہتری۔
(iii) جڑی بوٹیوں اور کیڑے مار ادویات کے خلاف مدافعت۔
(iv) پھلوں اور سبزیوں کی دیر تک ذخیرہ ہونے کی صلاحیت میں اضافہ۔
(v) غیر پھلی دار اقسام میں نائٹروجن فکس کرنے والے جینز کی منتقلی۔
(vi) پھلوں کے معیار میں اضافہ۔

(1) زیادہ پیداوار دینے والے پودوں اور جانوروں کا حصول

بائیوٹیکنالوجی کے ذریعے ہم جانوروں اور پودوں کی جینیٹک طور پر تبدیل شدہ اقسام حاصل کر سکتے ہیں۔ یہ عام مشاہدے کی بات ہے کہ زیادہ پیداوار دینے والے پودے اور پھلدار درخت بیماریوں کے خلاف زیادہ مدافعت پیش نہیں کرتے۔ان حالات میں پودوں میں جنیٹک انجینئرنگ کے ذریعے ایسے جینز داخل کیے جاتے ہیں جو بیماریوں کے خلاف زبردست قوت مدافعت پیش کرتے ہیں۔

(2) اعلیٰ نسل کے جانوروں کی تیاری

موجودہ دور کی غذائی ضروریات پورا کرنے کے لئے ایسے جانوروں کی ضرورت ہے جو زیادہ دودھ دینے والے ہوں اوران سے گوشت کی بھی زیادہ مقدار حاصل ہو۔اس مقصد کے لئے نسل کشی کے طریقے استعمال کرکے ایسے جانور حاصل کیے جاتے ہیں لیکن بعض اوقات نسل کشی کے یہ روائتی طریقے بہت زیادہ وقت لے لیتے ہیں۔

بائیوٹیکنالوجی کے ذریعے نہ صرف کم وقت میں اچھے جانور حاصل کیے گئے ہیں بلکہ نسل کشی کے اس عمل کے دوران پھیلنے والی بیماریوں پر بھی قابو پایا گیا ہے۔

کلوننگ کے ذریعے ایسی بھیڑیں تیار کی گئی ہیں جو ہو بہو اپنے والدین کی نقل ہیں۔ یہ ممکن ہے کہ مستقبل قریب میں یہ تکنیک بہت زیادہ ترقی کرجائے اور اس کے ذریعے دوسرے جانور اور جانوروں کے اعضاء بھی پیدا کیے جاسکیں۔

شکل 3.4: کلوننگ کے ذریعے تیار کی گئی ڈولی بھیڑ

3.6 فصلوں کی بہتری میں بائیوٹیکنالوجی کا کردار
(The Role of Biotechnology in the Betterment of Crops)

(1) جڑی بوٹیاں تلف کرنے کی صلاحیت (Weed Killing ability)

ہربی سائیڈز، ایسے کیمیائی کمپاؤنڈز ہیں جو کہ فصلوں میں غیر ضروری پودے مثلاً جڑی بوٹیوں کو کنٹرول کرنے کے لئے استعمال کیے جاتے ہیں۔بعض اوقات یہ ہربی سائڈ جڑی بوٹیوں کے ساتھ ساتھ اصل فصل کو بھی تباہ کردیتے ہیں۔ مثلاً کم طاقتور سائنامائڈ (Cynamide) کا استعمال نا صرف جڑی بوٹیوں کو ماردیتا ہے بلکہ یہ تمباکو کے پودوں کو بھی نقصان پہنچاتا ہے۔

تمباکو کے پودے میں ایسے جین منتقل کیے جاتے ہیں جن سے پودا ہربی سائیڈز کے خلاف نہ صرف مدافعت پیدا کرتا ہے بلکہ یہ پودے کی نشوونما کے لئے بہت مفید ثابت ہوتے ہیں۔

(2) پیسٹ کے خلاف مدافعت (Pest resistance)

بی۔ٹی جین (B.T Gene) کیڑے مکوڑوں اور پیسٹ (چھوٹے جانور) کے خلاف پودوں میں مدافعت پیدا کرتا ہے اس لئے کپاس کے پودوں میں یہ جین منتقل کیا گیا ہے۔اس جین کی منتقلی سے کپاس کے پودے کیڑوں کے حملوں سے محفوظ رہتے ہیں۔سال 2002-2003 میں صوبہ سندھ میں ایفڈ (Aphid) کے حملے سے گندم کی فصل بری طرح تباہ ہوگئی۔جس کے کنٹرول کے لئے بہت زیادہ مقدار میں کیڑے مار ادویات کا سپرے کیا گیا۔جس کی وجہ سے بہت زیادہ سرمایہ ضائع ہوا۔اس کے موثر کنٹرول کے لئے گندم کی ایسی قسموں کا انتخاب کیا گیا جو کہ ایفڈ کے خلاف مدافعت پیش کرتی ہیں۔اس طرح جینیٹک انجینئرنگ کی مدد سے اس مسئلے پر مکمل طور پر قابو پالیا گیا۔

الف: ایک عام ٹماٹر کا پودا جسے سنڈیوں نے تباہ کردیا

ب: جینیٹیکلی انجینئرڈ ٹماٹر کا پودا جس پر سنڈیاں اثر نہیں کرسکیں۔

شکل 3.5: پیسٹ کے خلاف مدافعت کا کامیاب تجربہ

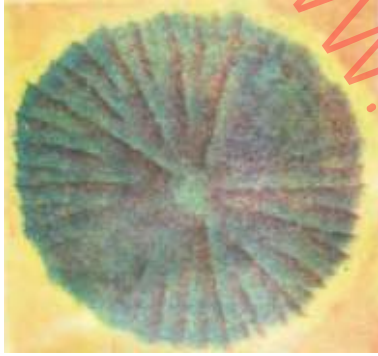
(3) فصل کی پیداوار میں اضافہ (Improvement of crop yield)

پودوں کی نئی اقسام کی تیاری کے لئے مروجہ طریقے کے مطابق زیادہ پیداوار والی اقسام کی تیاری کے لئے بہت زیادہ عرصہ درکار ہے۔جینیٹک انجینئرنگ کی مدد سے اس عرصے کو خاطرخواہ حدتک کم کر کے نہایت قلیل عرصے میں ایسی اقسام تیار کی گئی ہیں جو کہ بہت زیادہ پیداوار دیتی ہیں۔

3.7 اینٹی بائیوٹکس اور ویکسینز (Antibiotics and Vaccines)

اینٹی بائیوٹیکس (Antibiotics)

ایسے مرکبات جو بیکٹیریا کو ماردیں یاان کی نشوونما روک دیں، اینٹی بائیوٹکس کہلاتے ہیں۔اینٹی بائیوٹکس کی لاکھوں اقسام ہیں جو زیادہ تر زمینی بیکٹیریا اور فنجائی سے حاصل ہوتے ہیں اور بیکٹیریا سے پیدا ہونے والی انسانی بیماریوں کے کنٹرول میں استعمال ہوتے ہیں۔اینٹی بائیوٹکس وائرس کو کوئی نقصان نہیں پہنچاتے۔پینسلین، ٹیٹرا سائیکلین اور اریتھرومائی سین وغیرہ اینٹی بائیوٹک کی مثالیں ہیں۔

(1) پینسلین (Penicillin)

پینسلین، ایک فنگس سے حاصل کی جاتی ہے جس کا نام پینسیلیئم *(Penicillium)* ہے۔کیونکہ یہ بیکٹیریا کی محدود اقسام کے خلاف مئوثر ثابت ہوتی ہے۔اس لئے پینسلین نیرو سپیکٹرم اینٹی بائیوٹکس (Narrow Spectrum Antibiotics) کہلاتی ہے۔
پینسلین 1928ء میں سرالیگزینڈر فلیمنگ (Sir Alexander Flemming) اور سر ہاورڈ فلورے (Sir Howard Florey) نے دریافت کی۔

شکل 3.6 : پینسلین

(2) سیفیلوسپورنز (Cephalosporins)

یہ پھپھوندی (Mould) کی ایک قسم مینلوسپوریئم *(Manlosporium)* سے حاصل کی جاتی ہے اور 1948 میں دریافت ہوئی۔یہ ان بیکٹیریا کے خلاف مفید ہے جو پینسلین کے خلاف مدافعت پیدا کر لیتے ہیں۔

(3) ٹیٹرا سائیکلین (Tetracycline)

ٹیٹرا سائیکلینز، سٹریپٹو مائیسز (Streptomyces) بیکٹیریا بناتے ہیں جو کہ بیکٹیریا کی بہت سی اقسام کے خلاف استعمال ہوسکتی ہیں۔اس لئے انہیں براڈ سپیکٹرم اینٹی بائیوٹکس (Broad spectrum antibiotics) کہتے ہیں۔

(4) اریتھرومائی سینز (Erythromycines)

یہ اینٹی بائیوٹکس بھی ایسے بیکٹیریا کے خلاف کارآمد ہیں جن میں پینسلین کے خلاف مدافعت پیدا ہو جاتی ہے۔اینٹی بائیوٹکس دو طرح سے اثرانداز ہوتی ہیں۔پینسلین بیکٹیریا کی سیل وال بنانے کی صلاحیت کو روکتی ہیں جس کی وجہ سے انسانی جسم کا مدافعاتی سسٹم تباہ ہو جاتا ہے۔جبکہ دوسری طرف ٹیٹرا سائیکلینز بیکٹیریا کے پروٹین بنانے کی صلاحیت کو تباہ کر دیتی ہے۔اس وجہ سے بیکٹیریا تقسیم نہیں ہو سکتے اور ان کی افزائش رک جاتی ہے۔

ویکسینز (Vaccines)

ویکسین پیتھوجینک مائیکروب (Pathogenic microbe) کی ایسی تبدیل شدہ قسم ہوتی ہے جو کہ بے ضرر ہے اور انسان کے مدافعاتی سسٹم کو متحرک کر دیتی ہے۔ ویکسین کی اصطلاح لاطینی لفظ ویکا (Vacca) سے اخذ کی گئی ہے جس کا مطلب گائے ہے۔ چیچک (Small pox) کے خلاف جو پہلی ویکسین تیار کی گئی وہ کاؤ پاکس (Cow pox) وائرس پر مشتمل تھی۔ سترھویں صدی کے آخری عشرے میں ایک انگلش ماہر طب ایڈورڈ جینر (Edward Jenner) نے اپنے مریضوں میں مشاہدہ کیا کہ وہ لوگ جو کاؤ پاکس (Cow pox) کی بیماری میں مبتلا رہ چکے تھے ان میں چیچک کی بیماری کے خلاف مدافعت پیدا ہوگئی۔ چنانچہ 1796ء میں جینر نے زرعی فارم پر کام کرنے والے لڑکوں کو ایسی سوئیاں چبھوئیں جو کہ ایسی دودھ دوہنے والی لڑکیوں کے زخموں سے لی گئیں تھیں جو کہ کاؤ پاکس کی بیماری میں مبتلا تھیں اس کے بعد جب ان لڑکوں پر ''سمال پاکس'' (Small pox) کا حملہ ہوا تو انہوں نے اس مرض کے خلاف مدافعت پیش کی۔ ویکسی نیشن (Vaccination) جسم کے مدافعتی سسٹم کو متحرک کر دیتا ہے۔

3.8 فالتو اور کمیاب اشیا کو دوبارہ استعمال کے قابل بنانا
(Recycling of Wastes and Scarce Materials)

استعمال شدہ بے کار مادوں سے دوبارہ نئی اور قابل استعمال چیزیں پیدا کرنا ری سائیکلنگ (Recycling) کہلاتا ہے۔ روز مرہ استعمال کی بہت سی اشیا مثلاً لوہا، شیشہ، پلاسٹک اور ربڑ وغیرہ کو دوبارہ قابل استعمال بنایا جا سکتا ہے

یہ فضلات کو کم کر کے آلودگی پر قابو پانے کا ایک اچھا طریقہ ہے۔ اس عمل سے خام مال کی کھپت کو کم کیا جا سکتا ہے۔ گندے نالے اور سروس سٹیشن کے پانی کی ری سائیکلنگ پانی کے استعمال کو کم کرتی ہے۔ اس طریقے سے انرجی اور سرمایہ دونوں کی بچت ہوتی ہے۔

کوڑا کرکٹ میں پائے جانے والے کاغذ، گتے، پلاسٹک کی اشیا، ربڑ، اور شیشہ وغیرہ کو چن کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے اور انھیں دوبارہ استعمال کے لیے متعلقہ صنعتوں میں پہنچا دیا جاتا ہے۔

شکل 3.7: ری سائیکلنگ (پرانی بوتلوں سے نئی بوتلیں بننے کا عمل)

ہمیں قدرتی وسائل کو محفوظ بنانا ہے تاکہ ماحولیاتی آلودگی کو ختم کیا جاسکے۔ گھریلو اور صنعتی فضلہ جات کی ایک بہت بڑی مقدار فالتو سمجھ کر ضائع کردی جاتی ہے ان میں سے بہت سے اجزا کارآمد اور مفید ہوتے ہیں جو کہ ری سائیکلنگ کے عمل سے گزر کر دوبارہ مفید بن سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر اخبارات، پیپر بیگ (لفافے) اور کارڈ بورڈ کے ڈبے اگر باہر پھینک دیے جائیں تو اس سے چیزوں کا نقصان ہے۔ ہمیں کاغذ بنانے کے لئے زیادہ درخت کاٹنے پڑیں گے جس کے نتیجے میں جنگلات کا خاتمہ ہوجائے گا۔ بیکار اشیا کو دوبارہ استعمال کے قابل بنانے سے کوڑا کرکٹ کے مسائل سے نپٹا جاسکتا ہے۔ ٹھوس کوڑا کرکٹ کو دوبارہ کارآمد بنانے کا یہ فائدہ ہے کہ جلانے کے لئے ان کی مقدار بہت کم ہوجائے گی۔ بہت ساری صنعتیں ایسی بیکار چیزیں بناتی ہیں جن میں دھاتیں ہوتی ہیں۔ ان دھاتوں کو اس فالتو مواد سے حاصل کرنے سے دھات محفوظ ہوجاتی ہے جو کہ ایک دوبارہ حاصل نہ ہونے والا ذریعہ ہے۔ اس کے علاوہ اس عمل سے فضائی آلودگی بھی کم ہوجاتی ہے۔

گندے پانی کو صاف کر کے دوبارہ قابلِ استعمال بنایا جاسکتا ہے دنیا کے بہت سے خطوں میں پانی کی شدید کمی ہے۔ گندے پانی کو اگر ٹھیک نہ کیا جائے تو یہ پانی کو ضائع کردینے کے برابر ہے۔ مزید برآں یہ گندہ پانی ندی نالوں، دریاؤں اور جھیلوں کو گندہ کردیتا ہے جو کہ انسانی استعمال کے قابل نہیں رہتا۔ شہری علاقوں میں گندے پانی کو گندے پانی کے بڑے بڑے حوضوں میں صاف کیا جاسکتا ہے۔ صاف شدہ گندہ پانی دریاؤں، ندی نالوں اور جھیلوں میں چھوڑ دیا جاتا ہے۔ ایسا گندہ پانی، پانی کے ذخیروں میں بھی ڈالا جاسکتا ہے جو کہ بعد میں صاف کر کے انسانی ضروریات کے لئے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔

چیزوں کو قابلِ استعمال بنانے سے انرجی اور سرمائے کی بچت ہوتی ہے۔ گھروں کا کچھ کچرا مثلاً کاغذ وغیرہ کو جلا کر گھریلو مقاصد کے لئے انرجی حاصل کی جاسکتی ہے۔ یہ پانی کو گرم کرنے اور گھروں کو گرم کرنے کے لئے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

شیشے کی ٹوٹی ہوئی بوتلیں، کپ اور مرتبان بھی پیس کر دوبارہ قابلِ استعمال بنائے جاسکتے ہیں۔ پسے ہوئے گلاس سے نئی چیزیں بنانے سے میٹریل کی بچت ہوجاتی ہے۔ کیونکہ اس عمل میں کم ایندھن استعمال ہوتا ہے جس سے انرجی کی بچت ہوتی ہے اور لاگت میں کمی آتی ہے۔ اسی طرح سے ایلومینیم کے ڈبوں اور بوتلوں کے ڈھکن کو دوبارہ استعمال میں لا کر انرجی، خام مال اور پیسے کی بچت کی جاسکتی ہے۔

کوڑا کرکٹ کے مخصوص اجزا سے جو کارآمد اشیا بنائی جاتی ہیں ان میں سے عملی طور پر دیسی کھاد بنانا اور حرارت حاصل کرنا زیادہ قابل عمل ہیں حرارت سے بجلی پیدا کرنے کا عمل بھی بعض ترقی یافتہ ممالک میں سرانجام پاتا ہے ترقی یافتہ ممالک میں کوڑا کرکٹ کو ڈسپوز کرنے کے تین طریقے ہیں۔ قدرتی کھاد بنانا، بھٹیوں میں جلانا اور صحت وصفائی کے اصولوں کے مطابق زمین میں دبانا وغیرہ۔

اہم نکات

- ☆ انسانی خوراک میں کاربوہائیڈریٹس، پروٹین اور فیٹس اہم آرگینک کمپاؤنڈز ہیں۔
- ☆ تمام جانداروں میں مختلف قسم کے کیمیائی عمل ہوتے رہتے ہیں۔ جن کو مجموعی طور پر میٹابولزم کہتے ہیں۔
- ☆ ڈائجیشن کے عمل کے دوران میکرو مالیکیولز سادہ اجزاء میں تبدیل ہوجاتے ہیں۔
- ☆ کاربوہائیڈریٹس کے ہاضمے کا حتمی حاصل گلوکوز، فرکٹوز اور گلیکٹوز ہیں۔

☆ فیٹس چھوٹی آنت میں ہضم اور جذب ہوتے ہیں۔
☆ پروٹین معدے میں ہضم ہونا شروع ہو جاتی ہے اور آخرکار امائنو ایسڈ میں تبدیل ہو جاتی ہے۔
☆ انزائمز بائیولوجیکل ری ایکشنز میں بطور کیٹالسٹ استعمال ہوتے ہیں۔
☆ خون کے دو حصے ہوتے ہیں۔ پلازما اور بلڈ سیلز۔
☆ ڈی این اے، ڈی آکسی رائبونیوکلیئک ایسڈز کا مخفف ہے اور یہ چار قسم کی نیوکلیوٹائڈز پر مشتمل ہوتا ہے۔
☆ ذیابیطس اور ہیموفیلیا جیسی بیماریاں ڈی این اے کے مالیکیول میں تبدیلی کی وجہ سے ہوتی ہیں۔
☆ جین حیاتیاتی اطلاعات کی بنیادی اکائی ہے۔ اور اصل میں یہ کروموسومز میں موجود ڈی این اے کے چھوٹے چھوٹے حصے ہوتے ہیں۔
☆ پینسلین ایک فنگس پینسلیئم سے حاصل کی جاتی ہے۔

اصطلاحات

بائیوکیمسٹری: جانداروں میں حیاتیاتی کیمیائی اعمال کا مطالعہ

مالٹوز: سٹارچ کے ہضم ہونے سے پیدا ہونے والی شوگر

کیٹالسٹ: ایسے کمپاؤنڈز جو کیمیائی طور پر بدلے بغیر کیمیکل ری ایکشن تبدیل کر دیں یا اس کی رفتار میں اضافہ کر دیں۔

جینوم: سیل کے اندر موجود تمام جینز کو جینوم کہتے ہیں۔

جینیٹک انجینئرنگ: ایسی تکنیک جس کے ذریعے ایک جاندار سے مختلف جینز دوسرے جاندار کے وراثتی مادے میں منتخب جگہ پر داخل کیے جائیں جینیٹک انجینئرنگ کہلاتی ہے۔

انٹی بائیوٹیکس: اینٹی بائیوٹکس وہ کیمیائی مادے ہیں جو ایک جاندار سے حاصل کر کے دوسرے جاندار کے جسم میں موجود پیتھوجینز کو ختم کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

فیٹی ایسڈ: فیٹس کے ہضم ہونے سے بننے والے کیمیائی کمپاؤنڈز۔

ری سائیکلنگ: استعمال شدہ بے کار مادوں سے دوبارہ نئی اور قابل استعمال چیزیں پیدا کرنا ری سائیکلنگ کہلاتا ہے۔

سوالات

1۔ خالی جگہ پُر کریں۔

(i) پینسلین ایک فنگس .... سے حاصل کی جاتی ہے۔

(ii) اینٹی جن اور .... کی بنیاد پر انسانی خون A، B، AB اور O گروپوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

(iii) ذیابطس اور ہیموفیلیا کی بیماری .... میں نقص کی وجہ سے ہوتی ہے۔

(iv) فیٹس کے ہضم ہونے سے بننے والے کیمیکل کمپاؤنڈز .... کہلاتے ہیں۔

(v) سیفلوسپورینز پھپھوندی کی ایک قسم .... سے حاصل ہوتی ہے۔

2۔ درست جواب کے سامنے (✓) کا نشان اور غلط بیان کے سامنے (x) کا نشان لگائیں۔

(i) میٹابولزم، اینابولک، اور کیٹابولک عوامل کے مجموعے کا نام ہے۔

(ii) انسانی جسم میں فیٹس اپی تھیلیل سیلز میں ذخیرہ ہوتے ہیں۔

(iii) پینسلین ایک براڈ سپیکٹرم اینٹی بائیوٹک ہے۔

3۔ دیئے گئے ہر سوال کے چار ممکنہ جواب دیئے گئے ہیں۔ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

(i) پلیٹ لیٹس کا کام ہوتا ہے۔

(الف) منجمد خون بنانا (ب) بیکٹیریا کو نگلنا

(ج) اینٹی باڈیز پیدا کرنا (د) آکسیجن کی ترسیل

(ii) حیاتیاتی اطلاعات منتقل کرتا ہے۔

(الف) نیوکلیئس (ب) کروموسومز

(ج) جینز (د) گیمیٹس

(iii) وہ کمپاؤنڈز جن کے ملنے سے فیٹس بنتے ہیں۔

(الف) گلوکوز (ب) پانی + کاربن ڈائی آکسائڈ

(ج) گلیسرول + فیٹی ایسڈز (د) امائنو ایسڈ + پانی

(iv) پینسلین دریافت کی تھی۔

(الف) رابرٹ براؤن (ب) سر الیگزینڈر فلیمنگ اور سر ہاورڈ فلورے

(ج) ایڈورجینر (د) رابرٹ ہک

(v) اینٹی بائیوٹکس قسم کی سیفلوسپورنز دریافت ہوئی تھی۔

(الف) 1848 (ب) 1948

(ج) 1928 (د) 1998

4۔ مختصر جوابات لکھیں۔

(i) بلڈ میں پائے جانے والے خلیوں کی تین بڑی اقسام کے نام لکھیں۔

(ii) انسانی جسم میں فیٹس کن ٹشوز میں ذخیرہ ہوتی ہے؟

(iii) ٹرانسجینک جاندار سے کیا مراد ہے؟

(iv) کیٹالسٹ سے کیا مراد ہے؟

5۔ میٹابولزم کسے کہتے ہیں؟ اس کی مختلف اقسام بیان کریں۔

6۔ خوراک کے ہاضمے اور نفوذ سے کیا مراد ہے؟ انسانی جسم میں کاربوہائیڈریٹس اور فیٹس کے ہاضمے پر تفصیلاً نوٹ لکھیں۔

7۔ انزائم سے کیا مراد ہے۔ ہماری روزمرہ زندگی میں انزائمز کیا کردار ادا کرتے ہیں؟

8۔ بلڈ کے مختلف اجزا کون کون سے ہیں؟

9۔ ڈی این اے کس طرح ایک وراثتی مادہ ہے؟ تفصیلاً بیان کریں۔

10۔ جینیٹک انجینئرنگ سے کیا مراد ہے؟ زراعت اور لائیوسٹاک کی ترقی میں جینیٹک انجینئرنگ کس طرح مددگار ثابت ہوتی ہے؟

11۔ اینٹی بائیوٹکس سے کیا مراد ہے؟ اس کی مختلف اقسام بیان کریں۔

12۔ ری سائیکلنگ سے کیا مراد ہے؟ نیز تفصیلاً بیان کریں کہ فالتو اور کمیاب اشیا کو دوبارہ کس طرح استعمال کے قابل بنایا جاسکتا ہے۔

انسانی صحت

(Human Health)

4

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

- ☆ خوراک کے اہم اجزا پروٹینز، کاربوہائیڈریٹ، فیٹس، وٹامنز، منرل سالٹس اور پانی کا تعارف۔
- ☆ عمر، جنس، جسمانی سائز، آب وہوا اور کام کرنے کے حالات کے مطابق خوراک اور انرجی کی ضروریات کا تعین کرنا۔
- ☆ مختلف عمر کے لوگوں کے لیے متوازن غذا کی اہمیت۔
- ☆ اینڈوکرائن گلینڈز کے حوالے سے نروس سسٹم کی تعریف اور وضاحت۔
- ☆ انسانی زندگی کے مختلف ادوار اور اُن سے متعلقہ مسائل کا تعارف۔
- ☆ انسانی زندگی کے لیے ورزش کی اہمیت۔
- ☆ فرسٹ ایڈ کا استعمال۔

صحت اللہ تعالیٰ کا عظیم عطیہ ہے۔کسی بھی انسان کی جسمانی صحت کا دارومدار نہ صرف اس بات پر ہے کہ وہ کونسی غذا استعمال کررہا ہے بلکہ اس بات پر بھی ہے کہ وہ نارمل حالات میں اپنے جسم میں وقوع پذیر پانے والے تمام مظہرات کا ادراک بھی رکھتا ہے یا نہیں۔ ان تمام باتوں کا علم ہوجانے کے بعد ہی وہ اپنی صحت کو برقرار رکھنے میں کامیاب ہوسکتا ہے۔اس باب میں ہم انسانی صحت کو برقرار رکھنے کے لیے نہ صرف غذا کے کردار پر بحث کریں گے بلکہ یہ جاننے کی کوشش کریں گے کہ کون سے اندرونی اور بیرونی عوامل انسانی صحت پر اثر انداز ہوتے ہیں اور کوئی انسان کیونکر ان کا مقابلہ کرسکتا ہے۔

4.1 غذا اور اُس کے اہم اجزا (Food and its Major Components)

غذا انسانی زندگی کی سب سے اہم ضرورت ہے۔سائنسی لحاظ سے غذا کوئی بھی ایسی چیز ہے جو ہضم ہونے کے بعد جسم کو مختلف کام سرانجام دینے کے لیے انرجی مہیا کرتی ہے اور اس کی نشوونما میں مدومعاون ثابت ہوتی ہے۔

پانی (Water)

پانی زندگی کے لیے نہایت ضروری ہے۔خوراک کے بغیر ایک ماہ تک زندہ رہا جاسکتا ہے لیکن پانی کی غیرموجودگی میں تو کچھ دن بھی زندہ نہیں رہا جاسکتا۔یہ انسانی جسم کا سب سے بڑا جزو ہے۔ایک بالغ انسان میں اُسکے وزن کا 60% سے زیادہ حصہ پانی پر مشتمل ہوتا ہے۔

پانی ہمارے جسم میں بہت سے افعال سرانجام دیتا ہے۔یہ جسمانی ٹمپریچر کو برقرار رکھنے میں مدد دیتا ہے۔یہ ایک ایسے واسطے کے طور پر کام کرتا ہے جو غذائی اجزا، انزائمز اور دوسرے کیمیائی مادوں کو توڑتا اور حل کرتا ہے۔یہ وہ واسطہ ہے جس میں خلیے کے درمیان ہونے والے کیمیکل ری ایکشنز وقوع پذیر ہوتے ہیں۔پانی غذائی اجزا کو خلیات تک پہنچانے اور فاسد مادوں کو جسم سے خارج کرنے کے لیے

بطور ترسیل کنندہ کام کرتا ہے۔ یہ جوڑوں اور اندرونی جسمانی اعضا کے درمیان بطور لبریکینٹ (Lubricant) کام کرتا ہے۔

کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates)

یہ کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن کے کمپاؤنڈز ہیں۔ یہ تمام جانداروں میں کثرت سے موجود ہوتے ہیں اور تقریباً تمام خلیوں میں پائے جاتے ہیں۔ لکڑی، کپاس اور کاغذ میں موجود سیلولوز، غذائی اجناس (Cereals) اور روٹ ٹیوبرز میں موجود سٹارچ، جانوروں کے جگر میں موجود گلائیکوجن، دودھ میں موجود لیکٹوز اور گنے میں پائی جانے والی سکروز تمام کاربوہائیڈریٹس کی مثالیں ہیں۔

کاربوہائیڈریٹس جانداروں کی ساخت اور افعال میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ یہ سیل کی انرجی کا سب سے بڑا ماخذ ہیں۔ کاربوہائیڈریٹس ہمیں زیادہ تر نباتاتی ذرائع سے حاصل ہوتے ہیں۔ گندم چاول، دالیں، گنا، آلو، شکرقندی اور چقندر ان نباتاتی ذرائع کی چند مثالیں ہیں۔

فیٹس اور آئلز (Fats and Oils)

روغنیات کو دو قسموں یعنی فیٹس اور آئلز میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ فیٹس عام ٹمپریچر پر ٹھوس جبکہ آئلز (Oils) عام ٹمپریچر پر مائع ہوتے ہیں۔ فیٹس عموماً حیواناتی ذرائع سے حاصل ہوتے ہیں۔ جبکہ آئلز پودوں سے حاصل ہوتے ہیں۔ فیٹس، فیٹی ایسڈز اور گلیسرول کے ساتھ کیمیائی ملاپ سے بنتے ہیں۔ چربی، گھی اور مکئی کا تیل روغنیات کی عام مثالیں ہیں۔

فیٹس ہمارے جسم کو انرجی فراہم کرتے ہیں۔ کاربوہائیڈریٹس اور پروٹین کی نسبت ان میں زیادہ انرجی موجود ہوتی ہے۔ یہ جسم کو چربی میں حل پذیر (Fat soluble) وٹامنز اور فیٹی ایسڈ فراہم کرتے ہیں۔ یہ جلد کے نیچے اکٹھی ہو جاتی ہیں اور جسم کا ٹمپریچر برقرار رکھنے میں مدد دیتی ہے۔ دل، گردہ اور دوسرے اعضا مثلاً آنتوں کے گرد جمع ہو کر ان کو زخمی ہونے سے بچاتی ہیں۔

پروٹینز (Proteins)

جسم میں پانی کے بعد سب سے زیادہ مقدار پروٹینز کی ہوتی ہے۔ عضلات، ٹشوز اور خون زیادہ تر پروٹینز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ہمارے جسم میں پروٹین کی بدولت بہت سے ایسے افعال کارفرما ہو رہے ہیں جو کہ اس کی غیر موجودگی میں ناممکن ہے۔

شکل 4.1: غذا کے اہم اجزا

درحقیقت پروٹین ایسے پیچیدہ مالیکیولز ہیں جو کہ سادہ کیمیائی کمپاؤنڈز امائینو ایسڈز (Amino acids) سے بنے ہوتے ہیں۔ امائینو ایسڈز (Amino acids) آپس میں چین کی صورت میں ملے ہوتے ہیں۔ ان امائینو ایسڈز کو پروٹین کے بلڈنگ بلاکس (Building blocks) بھی کہتے ہیں۔ کیونکہ یہ پروٹین کی تعمیر میں مرکزی کردار ادا کرتے ہیں۔

دلچسپ معلومات

انسانی جسم کو کل 20 امائینو ایسڈز کی ضرورت ہوتی ہے۔

پروٹین حیوانی اور نباتاتی دونوں ذرائع سے حاصل ہوتی ہیں۔ گوشت، انڈا، دہی اور دودھ وغیرہ پروٹینز کے حیوانی ذرائع ہیں۔ گندم، مٹر، دالیں اور لوبیا نباتاتی ذرائع ہیں۔ یہ سیلز اور ٹشوز کی ساخت کو تعمیر اور سہارا مہیا کرتی ہے۔ جسم کی نشوونما اور توڑ پھوڑ کی مرمت کے لیے بھی اہم ہوتی ہے۔ جسم میں کیمیائی تعاملات اور افعال کو کنٹرول کرنے والے ہارمونز اور انزائمز (Enzymes) بھی پروٹینز ہوتے ہیں۔ بعض پروٹینز جنہیں اینٹی باڈیز (Antibodies) کہتے ہیں جسم کو بیماریوں کے خلاف قوتِ مدافعت فراہم کرتی ہیں۔ کچھ پروٹینز مادوں کی ترسیل میں کارآمد ہیں مثلاً ہیموگلوبن۔

وٹامنز (Vitamins)

وٹامنز ایسے آرگینک (Organic) مادے ہیں۔ جن کی انسانی جسم کو بہت قلیل مقدار میں ضرورت ہوتی ہے۔ اگرچہ خوراک میں ان کی بہت معمولی مقدار کی ضرورت ہوتی ہے لیکن اگر یہ ہماری روزمرہ خوراک کا حصہ نہ ہوں تو انسانی جسم نارمل طریقے سے نشوونما نہیں پا سکتا۔ پانی یا چربی میں حل پذیری کی بنیاد پر وٹامنز کو دو گروہوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔

1۔ چربی میں حل پذیر وٹامنز۔ اس قسم کے وٹامنز میں E,D,A اور K جیسے وٹامنز شامل ہیں۔

2۔ پانی میں حل پذیر وٹامنز۔ ان میں وٹامن B اور C شامل ہیں۔

(1) چربی میں حل پذیر وٹامنز (Fat soluble vitamins)

وٹامن A : وٹامن A کا بہت بڑا ماخذ سبزیاں ہیں۔ جن میں گاجر، پالک، مٹر، بند گوبھی اور ٹماٹر جیسی سبزیوں کے نام سرِ فہرست ہیں۔ اس کے علاوہ وٹامن A گیہوں، مکئی، کریم، مکھن، مچھلی کے جگر کے تیل، تربوز اور جانوروں کی کلیجی میں بھی موجود ہوتا ہے۔ وٹامن A بہتر نشوونما اور خلیات کے میٹابولزم کو کنٹرول کرنے میں مدد دیتا ہے۔

وٹامن A کی کمی سے ایک بیماری جسے نائٹ بلائنڈنیس (Night blindness) کہتے ہیں ہو جاتی ہے۔ اس مرض میں مبتلا انسان کو رات کے وقت دکھائی نہیں دیتا۔ اس کی کمی بچوں کی نشوونما پر منفی اثرات مرتب کرتی ہے۔ اس کی کمی سے جلد اور دانتوں کی بیماریاں بھی لاحق ہو سکتی ہیں۔

وٹامن D: وٹامن D حاصل کرنے کا سب سے بہترین ذریعہ سورج کی روشنی ہے۔ انسانی جلد سورج کی روشنی میں وٹامن D خود بناتی ہے۔ اس کے علاوہ وٹامن D مچھلی کے جگر کے تیل، دودھ، مکھن، کریم اور انڈے کی زردی سے بھی حاصل کیا جا سکتا ہے۔ اس وٹامن کی مناسب مقدار ہماری خوراک میں شامل ہو تو ہمارے جسم میں ہڈیاں بننے کا عمل، کیلسیم کو جذب کرنے کا عمل اچھی طرح وقوع پذیر ہو سکتا ہے۔ وٹامن D کی کمی کے باعث ہڈیاں نرم، کھوکھلی اور ٹیڑھی ہو جاتی ہیں۔ اگر یہ بیماری بچپن میں ہو تو اسے رکٹس (Rickets) اور اگر بالغ

عمر میں ہو تو اوسٹیوملیشیا (Osteomalacia) کہتے ہیں۔

وٹامن E: وٹامن E کو بیجوں کے تیل، گندم اور انڈوں سے حاصل کیا جا سکتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ ہری سبزیوں سلاد، بند گوبھی، گاجر وغیرہ میں بھی وافر مقدار میں پایا جاتا ہے۔ خون میں وٹامن E کی کمی سے عضلات اور اعصاب کی بیماریاں پیدا ہو جاتی ہیں اس کے علاوہ بانجھ پن کی بیماری بھی ہو سکتی ہے۔

وٹامن K: اس کو پالک اور دوسری سبز پتے والی سبزیوں سے حاصل کیا جا سکتا ہے۔ اس کے علاوہ گوشت میں بھی معمولی مقدار میں پایا جاتا ہے۔ یہ وٹامن خون کے جمنے میں مدد دیتا ہے۔

وٹامن K کی کمی کے باعث خون میں جمنے کی صلاحیت کم ہو جاتی ہے۔

(2) پانی میں حل پذیر وٹامنز (Water soluble vitamins)

وٹامن B: یہ ایک کمپاؤنڈز کے مجموعے کا نام ہے۔ اسی لیے اسے وٹامن B کمپلیکس (B-Complex) بھی کہتے ہیں۔ وٹامن B کمپلیکس میں B_1، B_2، B_6، B_{12} شامل ہیں۔

وٹامن B_1 کو گیہوں، چاول، جو اور دوسرے اناجوں سے حاصل کیا جا سکتا ہے۔ یہ سبزیاں، بادام، پستہ وغیرہ میں بھی پایا جاتا ہے۔ وٹامن B_1 کی خوراک میں مناسب مقدار نہ ہونے کے باعث عضلات میں کمزوری پیدا ہو جاتی ہے۔ اس بیماری کو بیری بیری (Beri Beri) کہتے ہیں۔

وٹامن B_2 کو کریم، مکھن، انڈوں اور دودھ سے بھرپور غذا سے حاصل کیا جا سکتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ کلیجی، دل اور گردوں میں بھی کافی مقدار میں پایا جاتا ہے۔ گوشت، پالک اور گیہوں میں بھی ملتا ہے۔ اس وٹامن کی کمی کی وجہ سے خون کی کمی کا مرض لاحق ہو جاتا ہے۔ یہ وٹامن ہاضمے اور نروس سسٹم کے لیے بہت ضروری ہے۔ ہیموگلوبن بنانے میں بھی مدد دیتا ہے۔ اس کی کمی سے بچوں کی نشوونما متاثر ہوتی ہے۔

وٹامن B_{12} دودھ، انڈوں اور جانوروں کے جگر سے حاصل کیا جا سکتا ہے۔

وٹامن C: وٹامن C تر و تازہ پھلوں مثلاً مالٹا، سنگترہ، چکوترہ اور لیموں کے علاوہ امرود، آڑو، کیلا اور دوسرے پھلوں میں بھی پایا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ ہری مرچ، ٹماٹر اور دوسری ترکاریوں میں بھی پایا جاتا ہے۔ وٹامن C کی کمی کا شکار انسان سکروی (Scurvy) کے مرض میں مبتلا ہو جاتا ہے۔ جس میں مسوڑھے خراب ہو جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ اس وٹامن کی کمی سے جریانِ خون، طبیعت کا چڑچڑا پن، اعضاء کا درد اور امراض قلب بھی لاحق ہو سکتے ہیں۔

معدنی نمکیات (Mineral Salts)

جسم کی ضروریات کے لیے ان آرگینک ایلیمینٹس (Inorganic Elements) بھی بہت اہم ہیں۔ یہ ایلیمینٹس غذا میں شامل معدنی نمکیات سے حاصل ہوتے ہیں۔ ان ایلیمینٹس میں کیلسیم، آئرن، آئیوڈین، میگنیسیم، فاسفورس اور فلورین وغیرہ اہم ہیں۔ یہ ایلیمینٹس جسم میں کئی طرح کے افعال سرانجام دیتے ہیں مثلاً

1۔ کیلسیم: خون کے جمنے، پیغامات کی ترسیل، ہڈیوں کے بنانے اور مسلز کے پھیلنے اور سکڑنے میں مدد دیتا ہے۔
2۔ آئرن: ہیموگلوبن کا حصہ ہے جو آکسیجن کو جسم کے اندر ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جاتی ہے۔ آئرن کی کمی سے خون کی کمی کی

بیماری یعنی انیمیا (Anemia) ہو جاتی ہے۔

3۔ آئیوڈین: تھائی رائڈ گلینڈ میں ایک ہارمون تھائی راکسن بنانے میں مدد دیتی ہے۔ آئیوڈین کی کمی سے گلہڑ (Goiter) کی بیماری ہو جاتی ہے اور جسمانی و ذہنی نشو ونما رک جاتی ہے۔

4۔ عام کھانے کا نمک: جسم کے مختلف افعال کو کنٹرول کرنے میں مدد دیتا ہے۔

5۔ فلورائیڈ: دانتوں کی صحت مند نشو ونما کے لیے ضروری ہے۔

4.2 غذا اور انرجی (Food and Energy)

جسم کی روزمرہ کی سرگرمیوں، جسم کے اندر واقع ہونے والے افعال، جسم کو گرم رکھنے اور جسمانی نشو ونما کے لیے انرجی کی ضرورت ہوتی ہے۔ انرجی غذا کے مختلف اجزا مثلاً کاربوہائیڈریٹس، فیٹس اور پروٹین کے ٹوٹنے سے حاصل ہوتی ہے۔ حاصل شدہ انرجی کی مقدار کیلوریز کی شکل میں ناپی جاتی ہے۔ کیلوری انرجی کی اکائی ہے۔

غذائی اجزا میں انرجی کی مقدار

غذا کے مختلف اجزا میں انرجی کی مقدار مختلف ہوتی ہے۔ مثلاً ایک گرام کاربوہائیڈریٹ 4.1 کلوکیلوری انرجی مہیا کرتا ہے۔ اس کے برعکس ایک گرام روغنیات 9.3 کلوکیلوری انرجی مہیا کرتے ہیں۔ خوراک کے مختلف ذرائع میں بھی انرجی کی مقدار مختلف ہوتی ہے۔ کچھ عام غذائی اشیا میں موجود انرجی کی مقدار ٹیبل 4.1 میں دکھائی گئی ہے۔

ٹیبل 4.1: مختلف اشیائے خوردنی میں انرجی کی مقدار

اشیائے خوردنی	کلوکیلوری کی مقدار فی 100 گرام	اشیائے خوردنی	کلوکیلوری کی مقدار فی 100 گرام
چاول	348	گندم	348
مٹر	109	آلو	99
بینگن	5	کھیرا	14
کیلا	153	خشک میوہ	655-549
گائے کا دودھ	65	بھینس کا دودھ	117
انڈا	180	گوشت	194

انرجی کی ضرورت (Energy Needs)

کسی بھی انسان کی انرجی کی ضروریات کا انحصار کئی عوامل پر ہے۔ جن میں سرِفہرست میٹابولزم کی شرح، جسمانی وزن و سائز، جنس، عمر، آب و ہوا اور اس انسان کے کام کرنے کی نوعیت اور حالات ہیں۔ ان عوامل کا انرجی کی ضرورت سے تعلق درج ذیل ہے۔

بچوں اور نوجوانوں کو بوڑھوں کی نسبت زیادہ انرجی کی ضرورت ہوتی ہے۔ بوڑھے لوگوں کو انرجی صرف اپنی جسمانی مرمت

کے لیے درکار ہوتی ہے۔نوجوانوں اور بالغوں کو جسمانی مرمت کے علاوہ نشوونما اور بڑھوتری کے لیے انرجی کی ضرورت ہوتی ہے۔بچوں میں میٹابولزم کی شرح اور نشوونما کا عمل تیز ہوتا ہے اس لیے انہیں فی کلوگرام جسم کے لحاظ سے زیادہ انرجی کی ضرورت ہوتی ہے۔

مردوں کو عورتوں کی نسبت زیادہ انرجی کی ضرورت ہے۔اسی طرح سے کام کاج اور محنت مزدوری کرنے والے لوگوں کو کام نہ کرنے والے یا کم کام کرنے والے لوگوں کی نسبت زیادہ انرجی درکار ہوتی ہے۔

حاملہ اور دودھ پلانے والی عورتوں کو عام خواتین کی نسبت زیادہ خوراک درکار ہوتی ہے۔جس کی وجہ یہ ہے کہ انہوں نے اپنے علاوہ اپنے بچوں کی نشوونما کے لیے ضروری انرجی بھی حاصل کرنا ہوتی ہے۔

گرم علاقوں یا گرم موسم میں انرجی کی ضرورت سرد علاقوں یا سرد موسم کی نسبت قدرے کم ہوتی ہے۔انسان اپنا ٹمپریچر 37^oC پر برقرار رکھتا ہے۔سردیوں میں چونکہ جسم کو گرم رکھنے کے لیے زیادہ انرجی درکار ہوتی ہے۔اس لیے زیادہ خوراک کی ضرورت ہوتی ہے۔(ٹیبل 4.2)

ٹیبل 4.2: مختلف عمر کے لوگوں میں انرجی کی درکار مقدار

بچے (عمر) سالوں میں	انرجی کی درکار مقدار (کیلوری)	عورتیں اور مرد	انرجی کی درکار مقدار (کیلوری)
(Infants)1-3	1200	عورتیں	
4-6	1600	جنہیں کوئی کام نہ ہو	2090
7-9	2000	بہت مصروف رہیں	3000
10-12	2500	مرد	
		جنہیں کوئی کام نہ ہو	3400
		بہت کام کریں۔	4500

4.3 متوازن غذا (Balanced Diet)

ایسی غذا جس میں متناسب مقدار میں تمام غذائی اجزاء موجود ہوں، متوازن غذا (Balanced Diet) کہلاتی ہے۔بیلنس ڈائٹ ہر انسان کی کیلورک ضرورت (Caloric needs) کے مطابق ہوتی ہے جبکہ حرارتی ضروریات کا انحصار کسی انسان کے وزن، عمر، جنس اور اس کے کام کی نوعیت پر ہوتا ہے۔

شیر خوار بچوں کی غذا (Diet for Infants)

دودھ خدا کا بہترین تحفہ ہے۔جس میں خوراک کے تمام اہم اجزا موجود ہوتے ہیں۔اس لیے شیر خوار بچوں کے لیے سب سے اچھی غذا ماں کا دودھ ہے۔لیکن اگر کسی وجہ سے ماں کا دودھ نہ دیا جا سکے تو گائے یا بھینس کا دودھ استعمال کیا جا سکتا ہے اس کے لیے ضروری ہے کہ اس میں دو حصے پانی ملایا جائے۔تین ماہ کے بعد بچوں کو دودھ کے ساتھ ٹھوس غذا دی جا سکتی ہے مثلاً اناج، انڈے کی زردی اور ابلا ہوا

گوشت وغیرہ۔6 ماہ سے 18 ماہ تک کی عمر کے بچوں کے لیے دودھ کے ساتھ پھل اور انڈے بھی دیئے جاسکتے ہیں۔

نوجوانوں کی غذا (Diet for Youngs)

نوجوانوں کو زیادہ خوراک کی ضرورت ہوتی ہے۔ کیونکہ ان کی بھاگ دوڑ زیادہ ہوتی ہے۔ اس لیے ان کی غذا میں روغنیات، کاربوہائیڈریٹ اور شکر کی مقدار زیادہ ہونی چاہیے۔ نوجوان جسم گروتھ کے مراحل سے تیزی سے گزر رہا ہوتا ہے۔ اس لیے اس کو زیادہ پروٹین والی غذائیں دینی چاہئیں۔ انہیں صحت قائم رکھنے کے لیے نمک بھی زیادہ درکار ہوتا ہے۔ تیرہ سے سولہ سال کی عمر میں بیلنسڈ ڈائٹ کا خاص خیال رکھنا چاہیے۔ ان کی خوراک میں دودھ، دہی، لسی ضرور ہونی چاہیے۔

عمر رسیدہ افراد کی غذا (Diet for Old)

عمر رسیدہ ہونے پر چونکہ جسم کے کام کرنے کی صلاحیت کم ہو جاتی ہے اس لیے کم قوت اور انرجی درکار ہوتی ہے۔ اس عمر میں گھی کے زیادہ استعمال سے اجتناب کرنا چاہیے۔ دودھ، پھل، سبزیوں جیسی غذاؤں کو اپنی روزمرہ زندگی میں شامل کرنا چاہیے۔

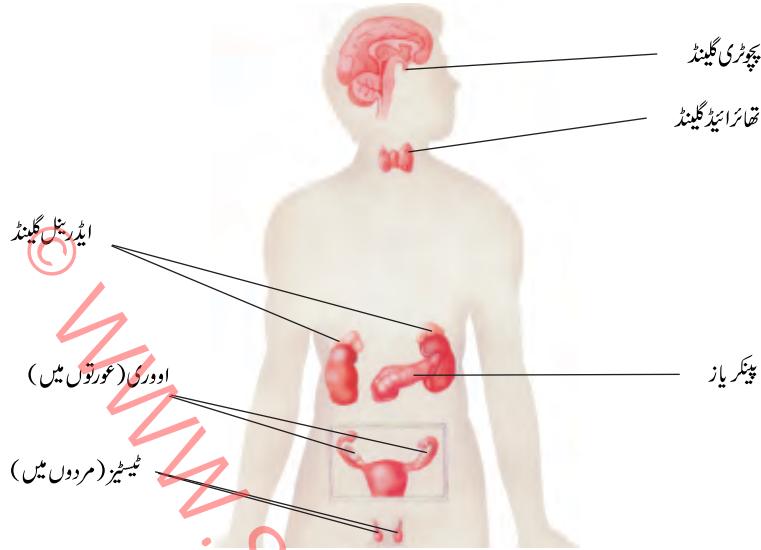
حاملہ اور دودھ پلانے والی خواتین کی غذا (Diet for Pregnant and Feeding Women)

حاملہ یا دودھ پلانے والی خواتین کی غذا عام خواتین سے ہمیشہ دوگنی ہوتی ہے کیونکہ اُن کے علاوہ ایک اور جان اُن کی ذات کے ساتھ منسلک ہوتی ہے۔ اگر وہ بیلنس ڈائٹ کا استعمال نہ کریں تو اس کے اثرات بچے پر ہو سکتے ہیں۔ غذا کی کمی کی وجہ سے حاملہ خواتین کے بچے کمزور پیدا ہوتے ہیں۔ ایک حاملہ عورت کو عام عورت کی نسبت زیادہ انرجی کی ضرورت ہوتی ہے۔ انرجی کی ضروریات کو پورا کرنے کے لئے انھیں پروٹین، نمکیات اور وٹامن سے بھرپور غذا کا استعمال کرنا چاہیئے۔ دودھ پلانے والی خواتین کو دودھ، چینی، گھی، گندم، پھل اور انڈے کا بہت زیادہ استعمال کرنا چاہیے۔ اس طرح وہ اپنی اور دودھ پینے والے بچے کے لئے غذائی ضروریات کو پورا کرسکتی ہیں۔

4.4 جسمانی افعال میں کوآرڈینیشن (Co-ordination in Body Functions)

تمام جاندار چند مشترکہ خوبیوں کے حامل ہیں ان میں سے ایک خوبی سٹمولس (Stimulus) پر ردِعمل ظاہر کرنا ہے۔ سٹمولس خواہ اندرونی ہوں یا بیرونی، سیل کی سطح پر ہوں یا آرگن کی سطح پر جسم کے مختلف حصے ان کے ریسپانس ظاہر کرتے ہیں۔ جسم کے مختلف حصوں کے اور اُن کے افعال کے درمیان رابطہ اور نظم وضبط بہت ضروری ہے۔ اس ربط کو قائم کرنے کے لیے ہمارے جسم میں دو سسٹمز کام کرتے ہیں، نروس سسٹم اور اینڈوکرائن سسٹم۔ نروس سسٹم، دماغ سپائنل کارڈ اور دو قسم کی نروز پر مشتمل ہوتا ہے جو بیرونی اور اندرونی تحریکات کو حاصل کرنے کے بعد ان کا تجزیہ کرتے ہیں اور مناسب ریسپانس ظاہر کرتے ہیں۔ اس ریسپانس کے دوران مختلف اعضاء کے درمیان ربط بھی قائم رکھتے ہیں۔ اینڈوکرائن سسٹم بغیر ڈکٹس والے گلینڈز پر مشتمل ہوتا ہے جو سیکریشن (ہارمونز) خارج کرتے ہیں۔ یہ گلینڈز بھی اندرونی اور بیرونی تحریکات کو بذریعہ نروس سسٹم حاصل کرنے کے بعد مناسب مقدار میں ہارمونز خارج کرتے ہیں جو جسم کے مختلف افعال اور اعضاء کے درمیان ربط کے علاوہ مختلف اعضاء کے ریسپانس ظاہر کرنے میں مددگار ہوتے ہیں۔ یہ ہارمونز ایسے کیمیائی پیغام رساں ہیں جو اپنی تالیف کی جگہ (Site of Synthesis) سے اپنی کارگردگی کی جگہ (Site of action) تک خون کے ذریعے پہنچتے ہیں۔

اینڈوکرائن گلینڈز (Endocrine Glands)

ہمارے جسم میں پائے جانے والے اینڈوکرائن گلینڈز مندرجہ ذیل ہیں۔

شکل 4.2 مختلف اینڈوکرائن گلینڈز

1۔ پچوٹری گلینڈ (Pituitary Gland)

پچوٹری ایک چھوٹا سا گلینڈ ہے جو سائز میں بشکل مٹر کے دانے کے برابر ہوتا ہے۔ یہ گلینڈ دماغ کے ایک حصے سے جڑا ہوتا ہے۔ کیونکہ یہ تمام گلینڈز کے افعال کو کنٹرول کرتا ہے۔ اس لیے اسے ماسٹر گلینڈ (Master gland) کہا جاتا ہے۔ یہ ہارمون جسم کی نشوونما اور اس کے کئی اور دوسرے افعال کو کنٹرول کرتا ہے۔

2۔ تھائی رائڈ گلینڈ (Thyroid Glands)

تھائی رائڈ گلینڈ گردن میں اگلی جانب واقع ہوتا ہے۔ تھائی رائڈ گلینڈ دو قسم کے ہارمون بناتا ہے۔ دونوں ہارمونز آیوڈین کی موجودگی میں خارج ہوتے ہیں۔ یہ ہارمونز جسم کی مناسب نشوونما میں مدد دیتے ہیں اور کیلیسم کی مقدار خاص حد سے بڑھنے نہیں دیتے۔

جسم میں آئیوڈین کی کمی کے باعث تھائی رائڈ گلینڈ جسامت میں بڑھ جاتے ہیں اور گلہڑ (Goiter) کی بیماری کا باعث بنتے ہیں۔ ان ہارمونز کی کمی کی وجہ سے جسمانی اور دماغی نشوونما متاثر ہوتی ہے۔

3۔ ایڈرینل گلینڈ (Adrenal Gland)

یہ گلینڈ جوڑے کی شکل میں ہر گردے کے اوپر والے سرے پر واقع ہوتے ہیں۔ یہ خون میں گلوکوز (Glucose) کی مقدار کو کنٹرول کرتے ہیں۔ جسم کی غیر ارادی افعال کو کنٹرول کرتے ہیں اور انسان کو حادثاتی طور پر پیش آنے والے واقعات کے لیے تیار کرتے ہیں مثلاً غصہ، خوف لڑائی جھگڑا اور غم وغیرہ جن کے دوران دل کی دھڑکن بڑھ جاتی ہے اور میٹابولزم کی رفتار تیز ہو جاتی ہے۔

4۔ پینکر یاز (Pancreas)

پیکر یاز ایک لمبا اور نرم عضو ہے۔ یہ شکل میں پتا نما ہے۔ اور معدے کی نچلی جانب اُس جگہ واقع ہے جہاں معدہ چھوٹی آنت سے ملتا ہے۔ یہ دو ہارمونز بناتا ہے ایک کا نام انسولین (Insulin) جبکہ دوسرے کا نام گلوکاگون (Glucagon) ہے۔ انسولین خون میں گلوکوز کی مقدار کو کم کرتا ہے اور اُسے مقررہ حد تک لانے میں مدد کرتا ہے۔ گلوکاگون اس کے برعکس عمل کرتا ہے۔ یہ ہارمون خون میں گلوکوز کی مقدار کو بڑھاتا ہے اور اُسے مقررہ حد تک لانے میں مدد دیتا ہے۔ انسولین کی کمی پر انسان ذیابیطس (Diabetes) کا شکار ہو جاتا ہے۔

5۔ گونیڈز (Gonads)

بنیادی اعضائے تولید کو گونیڈز کہتے ہیں۔ ٹیسٹز (Testis) کا ہارمون نر اعضائے تولیدی کی نشوونما کا ذمہ دار ہوتا ہے۔ نر میں لیرنکس کے سائز میں اضافہ اور آواز کی تبدیلی کا باعث بنتا ہے۔ جسم اور چہرے پر بالوں کی نشوونما میں اپنا کردار ادا کرتا ہے۔ اووری (Ovary) کے ہارمونز مادہ تولیدی اعضا کی نشوونما کے ذمہ دار ہیں اور جنسی افعال کو کنٹرول کرتے ہیں۔

4.5 انسانی زندگی کے مختلف مراحل (Different Stages in Human Life)

انسانی زندگی مختلف مراحل پر مشتمل ہوتی ہے۔ شیر خوارگی، بچپن، جوانی اور بڑھاپا۔

شیر خوارگی (Infancy)

یہ عرصہ بچوں میں ان کی زندگی کے پہلے دو سالوں پر محیط ہے۔ زندگی کا یہ پہلا مرحلہ نہایت اہم ہے۔ بچے کی جسمانی اور جذباتی نشوونما اس مرحلہ کی سب سے اہم خصوصیات ہیں۔ اپنی زندگی کے ان پہلے چوبیس ماہ میں ایک اوسط بچہ کافی وزن حاصل کر لیتا ہے۔ اسی عرصہ میں اس کے دانت نکل آتے ہیں۔ بچہ چلنا اور بولنا بھی شروع کر دیتا ہے۔ صرف تین ہی ماہ میں وہ رنگ اور شکل میں تمیز کرنا شروع کر دیتا ہے۔ بچے اپنے ہاتھ پیروں کو حرکت بھی دیتے ہیں۔ ذرا بڑے ہوں تو ہاتھوں اور گھٹنوں کے بل پر رینگتے ہیں اور پھر چلنا شروع کر دیتے ہیں۔ ایک اوسط بچہ عموماً 13 سے 15 ماہ کی عمر میں چلنا شروع کر دیتا ہے۔

بچپن (Childhood)

ابتدائی بچپن کا مرحلہ دو سے چھ سال کے عرصہ پر محیط ہے اس عرصہ کے دوران بچے کی سوچ، یادداشت، اپنے اور دوسروں کے جذبات کو سمجھنے کی صلاحیت اور سماجی دنیا سے اس کے تعلقات میں ایک بہت بڑا انقلاب رونما ہوتا ہے۔ اس عرصہ میں بچے کے جسمانی اور ذہنی رویوں کی نشوونما بھی عمل میں آتی ہے۔

بچپن کے بعد کا مرحلہ چھ سے بارہ سال کی عمر تک محیط ہے۔ اس مرحلے کے دوران بچے میں فیصلہ کرنے کی صلاحیت، وجوہات اور دلائل پیش کرنے کی صلاحیت، سماجی سوجھ بوجھ اور خود آگاہی اپنے عروج پر پہنچ جاتی ہے۔

نوجوانی (Adolescence)

یہ بچے کی جسمانی، نفسیاتی اور سماجی نشوونما کا ایک دور ہے جو قریباً 13 سے 19 سال کی عمر پر محیط ہے۔ اس عرصہ کے دوران بچہ

بچپن سے جوانی کے مرحلہ میں داخل ہوتا ہے۔ یہ مرحلہ بچپن اور جوانی کے درمیان ایک پل کا کام کرتا ہے اس لیے بچے میں بلوغت کے آثار نمودار ہونے لگتے ہیں۔عرف عام میں اس کو پیوبرٹی(Puberty) کہتے ہیں۔

جوانی اور بڑھاپا (Young and Old Age)

انسان نو جوانی کی عمر سے اپنے عہد شباب تک پہنچتا ہے۔ان تمام مراحل کو طے کر لینے کے بعد اس کے جسم میں کچھ ایسی منفی تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں۔ جو اس کے جسم میں توڑ پھوڑ کا عمل شروع کر دیتی ہیں۔اس کا جسم کمزور ہو جاتا ہے اور اس میں جسم کے اندر اور باہر ہونے والی تبدیلیوں کا مقابلہ کرنا مشکل ہو جاتا ہے۔

جسم میں رونما ہونے والی انہی منفی تبدیلیوں کے عمل کو ایجنگ (Aging) کہتے ہیں۔ جوں جوں ان منفی تبدیلیوں کے رونما ہونے کا عمل تسلسل پکڑتا ہے توں توں ہمارا جسم کمزور لاغر اور نحیف ہوتا جاتا ہے اسے بڑھاپا کہتے ہیں۔ جبکہ حالات اس حد تک جا پہنچتے ہیں کہ ہمارے مختلف نظام کام کرنا چھوڑ دیتے ہیں اور موت واقع ہو جاتی ہے۔ بڑھاپے کے دوران ہونے والی کچھ تبدیلیاں درج ذیل ہیں۔

بڑھاپے کا عمل دل اور اُس سے منسلک ویسلز (Vessels) پر گہرا اثر ڈالتا ہے۔ ویسلز کی لچک کم ہو جاتی ہے۔جس کی وجہ سے خون کا پریشر بڑھ جاتا ہے اور ویسلز کے پھٹنے کا ڈر ہو جاتا ہے۔ ہڈیوں پر بڑھاپے کا عمل تیزی سے اثر نہیں کرتا۔آہستہ آہستہ ہڈیوں میں آرگینک مادے کی کمی واقع ہو جاتی ہے اور اس کی جگہ سالٹس جمع ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے وہ بھربھری اور خشک ہو جاتی ہے۔

4.6 ورزش اور صحت (Exercise and Health)

ورزش آپ خواہ اکیلے میں کریں یا گروہ کی صورت میں یہ ایک خوش کن عمل ہے۔

شکل 4.3 بچے ورزش کرتے ہوئے۔

ورزش جسم کی لچک کو برقرار رکھتی ہے اور اس لچک کی وجہ سے پٹھے اور جوڑ کھچاؤ (Strains) سے محفوظ رہتے ہیں۔ جب پٹھے مضبوط ہوں تو انسان زیادہ زور والے کام سرانجام دے سکتا ہے۔مضبوط پٹھے نہ صرف روزمرہ زندگی میں ہمیں مختلف سخت کام کرنے میں مدد

دیتے ہیں بلکہ وہ ہماری ہڈیوں اور جوڑوں کو بھی سہارا فراہم کرتے ہیں۔ ورزش پٹھوں کو مضبوط بنانے میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔

بعض لوگ جو ورزش نہیں کرتے لیکن بہت زیادہ کھاتے ہیں۔ ان میں غذا سے حاصل ہونے والی فالتو انرجی فیٹ (Fat) کی شکل میں ان کے جسم میں ذخیرہ ہو جاتی ہے اور وہ لوگ موٹاپے کا شکار ہو جاتے ہیں۔ ورزش موٹاپے سے بچنے کا واحد ذریعہ ہے کیونکہ یہ خوراک سے حاصل ہونے والی فالتو انرجی کو جلانے میں مدد دیتی ہے۔

ہر انسان ورزش کر سکتا ہے خواہ کسی عمر کا کیوں نہ ہو۔ مگر دل کی بیماریوں میں مبتلا لوگ اور ذیابیطس کے مریض کو ڈاکٹر کی ہدایت کے مطابق ورزش کرنی چاہیے۔ مسلمان نماز سے طبی اور روحانی فوائد حاصل کرتے ہیں۔ نماز پڑھنے کے دوران ورزش کے نتیجے میں جسم کا قریباً ہر ایک مسل حرکت کرتا ہے۔ نماز کی ادائیگی کے دوران پٹھوں کا میٹابولزم بڑھ جانے کی وجہ سے ان کی انرجی کی ضروریات بھی بڑھ جاتی ہیں۔

4.7 فرسٹ ایڈ (First Aid)

فرسٹ ایڈ ایسی مدد ہے جو کسی مریض کو حادثے کی صورت میں ہسپتال پہنچانے سے پہلے دی جاتی ہے۔

شکل 4.4 فرسٹ ایڈ باکس

اینیمل بائیٹ (Animal Bite)

اگر کوئی جانور کسی انسان کو کاٹ لے یا اُس کے جسم پر خراشیں لگا دے تو یہ زخم اُس کی زندگی کے لیے کافی خطرناک ثابت ہو سکتا ہے۔ اس میں انفیکشن پیدا ہو جاتا ہے۔ بلی کا بچہ اگر کسی کے جسم پر خراشیں لگا دے تو ایک خطرناک قسم کے بیکٹیریا انسان کے جسم میں داخل ہو جاتے ہیں اور انسان کو بیمار کر دیتے ہیں۔ ان بیماریوں میں ریبیز (Rabies) اور ٹیٹنس (Tetanus) جیسی بیماریاں شامل ہیں۔

اگر خراشوں کی وجہ سے آنے والے زخم سے یا جسم کا وہ حصہ جہاں جانور نے کاٹا ہے اس سے خون بہہ رہا ہو تو اس جگہ کو کسی بہت ہی صاف پٹی سے زور سے باندھ دیں تاکہ خون بہنا بند ہو جائے زخم کو اچھی طرح پانی سے دھوئیں تاکہ آپ کو اندازہ ہو کہ زخم کس قدر گہرا ہے۔ زخم کو کسی صاف کپڑے یا صاف روئی سے ڈھانپ دیں۔ اگر پھر بھی زخم ٹھیک نہ ہو تو مریض کو فوری طور پر قریبی ہسپتال میں لے جائیں۔

جل جانا (Burn)

جلنے کی وجہ سے ہر سال ہزاروں لوگ لقمۂ اجل بن جاتے ہیں۔ اگر جسم جل جائے تو جلے ہوئے حصے سے فوراً کپڑے اُتار دیں۔ جلے ہوئے حصے پر نل کا پانی اچھی طرح بہائیں۔ جلے ہوئے حصے پر برف کا استعمال بالکل نہ کریں۔ جلے ہوئے حصے پر مکھن، گریس، تیل، انڈا یا ٹوتھ پیسٹ یا پاؤڈر نہ لگائیں۔ زخم کو صاف پٹی سے ڈھانپ دیں۔ اگر زخم بہت زیادہ ہو تو فوراً مریض کو ہسپتال لے جائیں۔

شکل 4.5 : جلے ہوئے حصے پر نل کا پانی بہائیں

آنکھ کا زخم (Eye Injury)

آنکھ میں اگر معمولی خارش ہو تو یہ پانی سے دھونے سے ٹھیک ہو جاتی ہے۔ اگر ریت یا مٹی کے ذرات آنکھ میں داخل ہو جائیں تو آنکھ کو نہ رگڑیں کیونکہ اس سے آنکھ کے اوپر والے غلاف کے زخمی ہونے کا اندیشہ ہے۔ آنکھ کو صاف پانی سے دھوئیں تا کہ مٹی یا ریت کے ذرات باہر نکل جائیں۔ ابتدائی امداد دینے والا شخص اپنے ہاتھ اچھی طرح دھولے اور پپوٹے کھول کر آنکھ کا اچھی طرح معائنہ کرے۔ مریض کو واش بیسن تک لے جائیں۔ دونوں آنکھوں سے اُس کے پپوٹے کھولیں اور آہستگی سے پانی سے اُس کی آنکھ دھولیں تا کہ آنکھ میں پڑنے والے ذرات باہر نکل جائیں۔ اگر آنکھ میں داخل ہونے والی کوئی چیز اس عمل سے نہ نکلے اور آنکھ میں خارش جاری رہے تو ڈاکٹر سے رجوع کریں۔

بے ہوش ہو جانا (Coma)

بے ہوشی کی حالت میں کسی انسان کی زندگی کو دو صورتوں میں شدید خطرہ لاحق ہوتا ہے۔ زبان کے تالو کے ساتھ چپک جانے کی وجہ سے سانس کا بند ہو جانا یا دل کی دھڑکن کا بند ہو جانا۔ ایسی حالت میں سب سے پہلے یہ یقین کریں کہ مریض سانس لے رہا ہے یا نہیں۔ اگر مریض کا سانس چل رہا ہو تو اس کو سیدھا لٹائیں اور سر کے نیچے کوئی تکیہ نہ رکھیں۔ ٹانگوں اور بازوؤں کو سر کی جانب اُٹھائیں اور مریض کو فوراً ہسپتال لے جائیں۔

اگر مریض سانس نہ لے رہا ہو تو لیٹے ہوئے مریض کو تھوڑا سا اوپر اٹھائیں تا کہ سانس کی نالی سیدھی ہو جائے۔ مریض کا منہ کھولیں اور اگر ابھی بھی منہ میں کوئی رکاوٹ ہے جیسے کہ منہ میں خون، قے یا کوئی رطوبت اکٹھی ہونے کی وجہ ہے تو منہ صاف کریں۔ اس طرح کرنے سے ممکن ہے کہ سانس کا راستہ صاف ہو جائے اور مریض کا سانس چلنے لگے۔ اگر مریض اب بھی سانس نہ لے رہا ہو تو اسے مصنوعی سانس دینا شروع کریں۔ اگر سانس چلنا شروع ہو جائے تو مریض کو ہسپتال تک لے جانے کا بندوبست کریں۔

شکل 4.6: بے ہوش ہونے کی صورت میں مصنوعی سانس دینا۔

سانپ کا کاٹنا (Snake Bite)

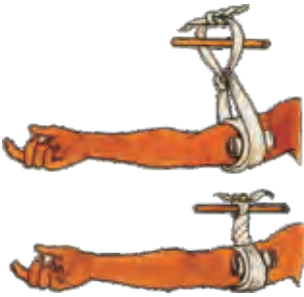
اگر سانپ کاٹ لے تو مندرجہ ذیل ابتدائی طبی امداد دیں۔

(i) اس جگہ کو سختی سے باندھ دیں تا کہ زہر آگے نہ جانے پائے۔

(ii) زخم کو فوراً دھوئیں تا کہ زہر ختم ہو جائے۔

(iii) مریض کو فوراً نیچے لٹا دیں تا کہ وہ ساکن ہو جائے اور جسم میں زہر نہ پھیل سکے۔

(iv) زخم نہ چوسیں اس طرح ابتدائی مدد دینے والے کے منہ میں جانور کا زہر داخل ہو سکتا ہے۔

(v) خون کو بہنے سے نہ روکیں اور مریض کو ہسپتال لے جائیں۔

شکل 4.7: سانپ کے کاٹنے کی صورت میں بازو کو سختی سے باندھ دیں

اہم نکات

☆ غذا کے اہم اجزا کاربوہائڈریٹس، پروٹینز، لپڈز، منرل سالٹس اور پانی ہیں۔
☆ کاربوہائڈریٹس تمام جانداروں کے لیے انرجی کا سب سے بڑا اور اولین ذریعہ ہے۔
☆ فیٹس اور آئلز فیٹی ایسڈ اور گلیسرول کے باہم کیمیائی ملاپ سے بنتے ہیں۔
☆ پروٹین مختلف اقسام کے امائنو ایسڈز سے مل کر بنتی ہیں۔
☆ وٹامن A، D، E اور K چربی میں جبکہ B اور C پانی میں حل پذیر ہیں۔
☆ تمام اینڈوکرائن گلینڈز ہمارے جسم میں کوآرڈینیشن کا کام کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ بہت سے افعال سرانجام دیتے ہیں۔
☆ انسان اپنے دورِ حیات میں بچپن، نوجوانی، جوانی اور بڑھاپے کے مراحل سے گزرتا ہے۔
☆ ورزش انسانی صحت کے لئے بہت ضروری ہے۔
☆ کسی بھی انسان کو جانوروں کے کاٹنے، جل جانے، آنکھوں میں زخم لگنے اور بے ہوش ہونے پر فوراً فرسٹ ایڈ دینی چاہیے۔

اصطلاحات

فیٹ سولیوبل وٹامنز: ایسے وٹامنز جو چربی میں باآسانی حل ہو جائیں مثلاً وٹامنز A، D، E اور K۔

اینڈوکرائن گلینڈز: ایسے گلینڈز جن کی رطوبتیں خون کے ذریعے جسم کے تمام حصوں تک پہنچتی ہیں اینڈوکرائن گلینڈز کہلاتی ہیں۔

ہارمونز: ایسے کیمیائی پیغام رساں ہیں جو ڈکٹ لیس گلینڈز سے افراز ہوتے ہیں اور اپنی تالیف کی جگہ سے کارگردگی کی جگہ تک خون کے ذریعے پہنچتے ہیں اور مختلف جسمانی افعال کے درمیان رابطہ پیدا کرتے ہیں۔

سوالات

1۔ خالی جگہ پر کریں۔

(i) دنیا میں قدرتی طور پر سب سے زیادہ پایا جانے والا کاربوہائڈریٹ .... ہے۔
(ii) فیٹس اور آئلز فیٹی ایسڈ اور .... کے ساتھ کیمیائی ملاپ سے بنتے ہیں۔
(iii) نائیٹ بلائینڈنیس وٹامن .... کی کمی سے پیدا ہونے والی بیماری ہے۔
(iv) گلہڑ کی بیماری کا سبب غذا میں .... کی کمی ہے۔
(v) انسولین اور .... پینکریاز میں بنتے ہیں۔
(vi) ریبیز کی بیماری .... کے کاٹنے سے ہوتی ہے۔

2۔ درست کے سامنے (✓) اور غلط بیان کے سامنے (x) کا نشان لگائیں۔

(i) پروٹین کی بلڈنگ بلاکس گلوکوز ہے۔

(ii) وٹامن اے فیٹس میں حل ہونے والا وٹامن ہے۔

(iii) رکٹس کی بیماری وٹامن سی کی کمی کی وجہ سے ہوتی ہے۔

(iv) ایک گرام روغنیات 4.1 کلوکیلوری انرجی فراہم کرتی ہیں۔

(v) تھائروکسن ہارمون پیراتھائرائڈ گلینڈ سے خارج ہوتا ہے۔

3۔ دیئے گئے ہر سوال کے چار ممکنہ جوابات دیئے گئے ہیں۔ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

(i) مندرجہ ذیل میں سے جس غذائی اجزا کی سب سے کم مقدار میں جسم کو ضرورت ہے۔

(الف) کاربوہائیڈریٹ (ب) پروٹین (ج) وٹامنز (د) فیٹس

(ii) ایک گرام فیٹس سے انرجی کی جو مقدار حاصل ہوتی ہے۔

(الف) 9 کلوکیلوریز (ب) 18 کلوکیلوریز (ج) 27 کلوکیلوریز (د) 36 کلوکیلوریز

(iii) وہ بیماری جو وٹامن ڈی کی کمی کے باعث پیدا ہوتی ہے۔

(الف) سکروی (ب) ٹی بی (ج) رکٹس (د) اینیمیا

(iv) وہ ہارمون جو جسم کے غیر ارادی افعال کو کنٹرول کرتا ہے۔

(الف) تھائی روکسن (ب) ایپی نیفرین (ج) ایڈرینل (د) انسولین

(v) آئیوڈین کی کمی سے جو بیماری لاحق ہوتی ہے۔

(الف) گلہڑ (ب) نائٹ بلائنڈنس (ج) ملیریا (د) کھانسی

4۔ مختصر جوابات تحریر کریں۔

(i) غذا کے بنیادی اجزا کون کون سے ہیں؟

(ii) وٹامن "B" کا جسم میں کیا کردار ہے؟

(iii) انسانی جسم میں آئرن کا کیا کردار ہے؟

(iv) کتے یا بلی کے کاٹنے سے کونسی بیماریاں پیدا ہونے کا خدشہ ہے؟

(v) انسولین کا جسم میں کیا کردار ہے؟

5۔ خوراک کے اہم اجزا پر تفصیلی نوٹ لکھیں۔

6۔ پروٹینز کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

7۔ وٹامنز کیا ہیں۔ انہیں کتنے گروہوں میں تقسیم کیا گیا ہے؟

8۔ بیلنسڈ ڈائٹ سے کیا مراد ہے۔ شیر خوار بچوں اور بوڑھوں کے لئے کونسی غذا مناسب رہتی ہے؟

9۔ ورزش ہماری زندگی میں کیا اہمیت رکھتی ہے؟

10۔ مختلف قسم کے اینڈوکرائن گلینڈز کی تفصیل بیان کریں۔

بیماریاں، وجوہات اور بچاؤ

(Diseases, Causes and Prevention)

5

اس باب میں آپ سیکھیں گے

- ☆ وائرس، بیکٹیریا، پیراسائیٹ اور فنگس سے پھیلنے والی چند بیماریاں ان کی وجوہات اور بچاؤ کی تدابیر۔
- ☆ مختلف ذرائع مثلاً ہوا، چھوت چھات، فضلہ، جانوروں، خراشوں اور زخموں سے جراثیم کا پھیلاؤ۔
- ☆ جراثیم سے پھیلنے والی بیماریوں سے بچاؤ کی تدابیر۔
- ☆ دھویں اور سگریٹ نوشی سے پیدا ہونے والی بیماریاں۔
- ☆ ذہنی بیماریاں اور اُن کے علاج۔
- ☆ ڈرگز، میڈیسن، اور نشہ آور اشیا میں فرق۔ ان کا استعمال اور معاشرے پر مضر اثرات۔

جراثیم وہ خوردبینی زندہ اجسام ہیں جو ہماری زمین، ہوا اور پانی میں ہر وقت موجود رہتے ہیں۔ تمام وبائی امراض خوردبینی بیکٹیریا اور وائرس (Virus) کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں۔ یہ مختلف شکل یا سائز کے ہوتے ہیں۔ تاہم کچھ ایسے جاندار جنہیں انسان آنکھ سے دیکھ سکتا ہے۔ ان میں آنتوں کے کیڑے وغیرہ شامل ہیں۔ فنجائی (Fungi) پودے سے مشابہت رکھتے ہیں لیکن ان میں جڑیں، تنے اور پتے نہیں ہوتے ہیں اور یہ بیماریوں کا سبب بنتے ہیں۔

5.1 جراثیم سے پیدا ہونے والی بیماریاں (Diseases Caused by Germs)

وائرس، بیکٹیریا، فنگس اور ورمز بہت سی بیماریوں کا سبب بن سکتے ہیں۔

> **ڈینگی بخار**
>
> یہ بخار ڈینگی وائرس سے ہوتا ہے۔ ڈینگی بخار میں جوڑوں میں سخت درد ہوتا ہے، اس لیے اسے Break Bone Fever بھی کہتے ہیں۔ تفصیل صفحہ 186 پر دی گئی ہے۔

وائرس سے پیدا ہونے والی بیماریاں (Viral Diseases)

سمال پوکس (Small Pox)

یہ ایک فوری طور پر پھیلنے والی متعدد مرض ہے۔ اب یہ وائرس دنیا میں کہیں بھی نہیں پایا جاتا سوائے چند ممالک جنوبی افریقہ، روس، برطانیہ اور امریکہ کی لیبارٹریوں میں جہاں یہ تجربات کے لیے رکھا گیا ہے۔ اس بیماری کی علامات میں اچانک بخار کا ہونا، سردرد، کمر درد، قے آنا اور بعض دفعہ بچوں میں خاص طور پر جھٹکے لگنا۔ بخار کے تیسرے روز بازوؤں اور ٹانگوں پر دانے نکل آتے ہیں۔

یہ وائرس ہر عمر کے مرد اور عورت میں برابر بیماری پیدا کرسکتا ہے۔ ایک بار سمال پوکس کا حملہ مریض میں ساری زندگی کے لیے مدافعت پیدا کردیتا ہے اور دوبارہ حملہ شاذونادر ہی ہوتا ہے۔ یہ وائرس سانس کے راستے سے انسان میں داخل ہوتا ہے مثلاً مریض کے کھانسنے، بولنے، چھینکنے سے وائرس ہوا میں معلق رہتا ہے اور صحت مند شخص کے سانس کے راستے جسم میں داخل ہوکر بیماری کا سبب بنتا ہے۔

پولیو (Polio)

پولیوایک متعدی بیماری ہے۔ جو پولیو وائرس سے پھیلتی ہے۔ پولیو کی بیماری دو سال سے کم عمر بچوں میں بہت عام ہے۔ پولیو وائرس مریض میں کھانے پینے کی اشیا کے ساتھ منہ کے ذریعے نروس سسٹم میں داخل ہوتا ہے۔ نظامِ انہضام سے خون کی نالیوں میں پہنچ جاتا ہے اور آخر کار مریض کے عصبی نظام پر حملہ کرکے نروسیلز (Nerve cells) کو تباہ کرکے فالج کا سبب بنتا ہے۔ یہ بیماری زکام کے ساتھ بخار، قے اور عضلات میں درد سے شروع ہوتی ہے۔ بعض اوقات فالج کی نوبت نہیں آتی لیکن اگر وائرس کا حملہ زیادہ خطرناک ہو تو جسم کا ایک حصہ کمزور یا مفلوج ہوجاتا ہے۔ اس کا حملہ زیادہ تر ایک یا دونوں ٹانگوں پر ہوتا ہے جس سے یہ حصہ پتلا ہوجاتا ہے اور جسم کے دوسرے حصوں کی نسبت اس کی افزائش سست ہوجاتی ہے۔

شکل 5.1۔ پولیو کے اثرات

ایک دفعہ اگر بیماری شروع ہوجائے تو کوئی دوا فالج کو ٹھیک نہیں کرسکتی۔ اینٹی بائیوٹیک ادویات بھی مددگار ثابت نہیں ہوتیں۔ وہ بچہ جو پولیو کی وجہ سے معذور ہوجائے اسے غذائیت سے بھرپور خوراک دینی چاہیے تاکہ اس کے اندر مدافعت پیدا ہو۔ باقی پٹھوں کو طاقت ور بنانے کے لیے باقاعدہ ورزش کرنی چاہیے۔ پہلے سال کے دوران کچھ طاقت بحال ہوسکتی ہے۔

شکل 5.2: ویکسینیشن پولیو سے بچنے کی تدبیر

بیمار بچے کو الگ کمرے میں دوسرے بچوں سے الگ رکھنا چاہیے۔ پولیو سے بچنے کیلئے سب سے اہم طریقہ پولیو ویکسین (Polio-vaccine) ہے۔ پاکستان میں پولیو کا مدافعتی ویکسین ای۔پی۔آئی (Expanded Programme on Immunization) ایک اہم سنگِ میل ہے۔

احتیاط

پولیوڈے اپنے بچوں کو پولیو سے بچانے کے لئے انھیں 5 سال کی عمر تک پولیو کے قطرے پلائیں۔

انفلوئنزا یا فلو (Flue)

انفلوائنزا کے وائرس کی تین اقسام ہیں ٹائپ اے، ٹائپ بی اور ٹائپ سی انفلوائنزا وائرس لیکن زیادہ خطرناک اے اور بی اقسام ہیں۔

انفلوائنزا بہت تیزی سے پھیلنے والی بیماری ہے۔ جو اکا دکا مریضوں سے پھیلتا ہوا پوری دنیا کو لپیٹ میں لے لیتا ہے۔

اس بیماری میں گلا خراب ہوتا ہے۔ مریض کو بخار اور کھانسی ہوتی ہے۔ ناک کی جھلی اور آنکھوں سے پانی بہتا ہے۔ سر درد اور پٹھوں میں شدید اینٹھن محسوس ہوتی ہے۔ معمولی کام کاج کے بعد تھکاوٹ محسوس ہوتی ہے۔

وائرس کا حملہ تمام عمر کے لوگوں میں ایک جیسا ہوتا ہے اور عورت اور مرد میں بھی حملہ ایک جیسا ہوتا ہے۔ انفلوئنزا کا حملہ عموماً سردیوں اور برسات کے موسموں میں زیادہ ہوتا ہے۔ ان جگہوں میں جہاں زیادہ لوگ اکٹھے رہتے ہیں۔ وہاں یہ تیزی سے پھیلتا ہے۔

انفلوائنزا ایک انسان سے دوسرے انسان کو عمومی طور پر کھانسنے، چھینکنے، اور بولنے کے دوران پیدا ہونے والی تھوک کی ننھی ننھی بوندوں میں وائرس کے ذریعے پھیلتا ہے۔ مریض کے استعمال کی چیزوں یعنی رومال، تولیہ بھی بیماری پھیلانے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ اگر کسی جگہ انفلوائنزا پھیلنے کا امکان ہو تو مقامی محکمہ صحت کو اطلاع دی جائے۔ انفلوائنزا سے بچاؤ کی ویکسین لگوائی جانی چاہیے۔

خسرہ (Measles)

یہ ایک خطرناک متعدی بیماری ہے جس سے بچوں میں شرح اموات بہت زیادہ ہوتی ہیں۔ بخار، ٹھنڈ، بہتا ہوا ناک دُکھتی ہوئی سرخ آنکھیں اور کھانسی اس کی علامات میں شامل ہیں۔ خسرہ نہ نظر آنے والے بہت چھوٹے چھوٹے جلدی دانوں سے پھیلتا ہے۔ جن میں وائرس موجود ہوتے ہیں۔ بچے کی بیماری آہستہ آہستہ بڑھتی جاتی ہے۔ منہ بہت زیادہ دکھنے لگتا ہے اور اسے اسہال، نمونیہ، غذائیت کی کمی، کانوں اور آنکھوں کی انفیکشن ہوسکتی ہے۔

شکل 5.3 : خسرے کے اثرات

دو یا تین دن بعد کوپلکس سپاٹ (Koplik's Spot) منہ کے اندر نمک کے ذروں جیسے چھوٹے چھوٹے سفید دھبے نمودار ہوتے ہیں۔ ایک یا دو دنوں کے بعد جلد پر سرخ دھبے نمودار ہونا شروع ہو جاتے ہیں۔ یہ دھبے پہلے کان کے پیچھے اور گردن پر اور پھر چہرے اور تمام جسم پر نمودار ہوتے ہیں۔ سب سے آخر میں بازوؤں اور ٹانگوں پر یہ سرخ نشانات نمودار ہوتے ہیں۔ اس کے بعد عام طور پر بچہ تندرست ہونا شروع ہو جاتا ہے۔ یہ سرخ دھبے تقریباً پانچ دن تک موجود رہتے ہیں۔

خسرہ سے متاثرہ بچوں کو دوسرے بچوں سے دور رکھیں۔ خاص طور پر ان بچوں کو بچائیں جو غذائیت کی کمی کا شکار ہوں یا جنہیں تپ دِق یا دوسری دائمی بیماریاں ہوں۔ بچے کو بستر میں ہی رہنا چاہیے۔ زیادہ سے زیادہ پینے والی چیزیں استعمال کرنی چاہئیں اور اسے زیادہ غذائیت والی خوراک دینی چاہیے۔ اگر شیر خوار بچہ ماں کا دودھ نہیں پی سکتا تو اسے ماں کا دودھ نکال کر چمچ سے دیں۔

> جب بچہ 9 ماہ کا ہو جائے تو خسرے کا حفاظتی ٹیکہ لگوائیں۔
> بچوں کو خسرے سے بچانے کے لیے انہیں اچھی غذائیت والی خوراک دیں۔

ایڈز Aids (Acquired immune Deficiency Syndrome)

ایڈز (Aids) کا مرض ایک خاص وائرس (Virus) سے پھیلتا ہے جو جسم کے مدافعتی نظام کو تباہ کر دیتا ہے۔ اس مرض کی وجہ سے جو بھی بیماری انسانی جسم میں داخل ہوتی ہے۔ وہ سنگین صورت اختیار کر لیتی ہے اور انسان کو موت سے ہمکنار کر دیتی ہے۔ ایڈز کے وائرس کو ایچ آئی وی (Human Immuno deficiency Virus) کہتے ہیں۔

ایڈز چھوت کی بیماری نہیں۔ چھونے، مریض کے ساتھ بیٹھنے، ہاتھ ملانے یا کام کرنے سے یہ بیماری نہیں پھیلتی۔ وہ لوگ جن میں ایڈز کا وائرس (HIV) پایا جائے ضروری نہیں کہ بیمار یا کمزور نظر آئیں۔ بعض اوقات ایڈز کی علامات ظاہر ہونے میں کئی سال لگ جاتے

ہیں۔ایڈز کی علامات کی تشخیص ہونے کے بعد مریض قریباً 2 سال تک زندہ رہتے ہیں۔

ایڈز کا وائرس انسانی خون اور جنسی رطوبتوں میں پایا جاتا ہے۔اس کے علاوہ یہ وائرس تھوک، آنسو، پیشاب اور پسینے میں بھی پایا جاتا ہے۔یہ بیماری خون یا خون کے اجزا کی منتقلی کے دوران متاثرہ شخص کی سرنج کے استعمال سے،حاملہ ماں سے اُس کے بچے میں اور متاثرہ شخص سے اُس کے جنسی ساتھی میں منتقل ہوتی ہے۔اس کے علاوہ حجام کے اوزاروں سے اور ناک کان چھیدنے کے دوران بھی یہ مرض لاحق ہوسکتا ہے۔

مریض کو شروع میں معمولی زکام ہوتا ہے۔اس کے بعد مریض کئی مہینوں اور سالوں تک بالکل ٹھیک رہتا ہے۔آہستہ آہستہ وہ مکمل ایڈز کا مریض بن جاتا ہے۔اس دوران تیزی سے وزن کم ہوتا ہے۔ایک ماہ تک اسہال رہتا ہے۔بخار کھانسی اور نمونیا ہوجاتا ہے۔جسم پر داغ دھبے بن جاتے ہیں۔

اس بیماری سے بچنے کے لئے ہمیشہ اپنے جیون ساتھی تک محدود رہیں۔قرآنی احکام پر عمل کریں۔اگر انجکشن لگوانا ضروری ہو تو غیر استعمال شدہ سرنج استعمال کریں۔خون لینے اور دینے سے پہلے ایچ آئی وی (HIV) ٹیسٹ کروائیں۔

ہیپاٹائیٹس (Hepatitis)

ہیپاٹائیٹس انسانی جگر کا مرض ہے۔یہ وائرس کئی قسم کا ہوتا ہے۔اس لیے ہیپاٹائیٹس بھی مختلف اقسام کا ہوتا ہے۔اس کی مندرجہ ذیل اقسام ہیں۔

ہیپاٹائیٹس اے (Hepatitis A)

ہیپاٹائیٹس اے (A) وائرس کا نام ایچ اے وی (HAV) ہے۔اس بیماری کی بنیادی علامات میں بھوک کا خاتمہ، جی متلانا اور انتہائی جگر کی سوزش، پیلیا یعنی جانڈس (Jaundice) شامل ہیں۔

ہیپاٹائیٹس اے وائرس مریض کے پاخانہ میں خارج ہوتا ہے اور پھر پانی اور غذا کے راستے سے دوسرے لوگوں میں داخل ہوکر بیماری پیدا کرتا ہے۔یہ بیماری ایک دفعہ ہونے کے بعد زندگی بھر کی مدافعت پیدا ہوجاتی ہے۔

اس کی کوئی ویکسین نہیں ہے۔اس کے بچاؤ کے لئے ضروری ہے کہ غذا اور دودھ کو آمیزش سے بچایا جائے اور خون دینے سے پہلے ایچ اے وی (HAV) چیک کریں۔

ہیپاٹائیٹس بی (Hepatitis B)

ہیپاٹائیٹس بی کالا یرقان ایک مہلک مرض ہے جو ایک خطرناک وائرس ایچ بی وی (HBV) کی وجہ سے لاحق ہوتا ہے۔ایچ بی وی (HBV) آلودہ خون، آنسو، پسینے اور جسم کے مختلف مادوں کے ذریعے ایک سے دوسرے انسانوں میں منتقل ہوتا ہے۔پاکستان میں ہر دس میں سے ایک شخص ہیپاٹائیٹس بی وائرس کا کیریئر (Carrier) ہے۔کیریئر وہ شخص ہوتا ہے جو خود بظاہر تندرست ہو لیکن دوسروں میں یہ بیماری پھیلانے کا سبب بن سکتا ہو۔

اس بیماری سے تحفظ صرف حفاظتی ٹیکوں سے ہی ممکن ہے۔ہیپاٹائیٹس بی ویکسین کے دو انجکشن ایک ماہ کے وقفہ سے لگائے جاتے

ہیں اور ایک بوسٹر انجکشن پہلے انجکشن کے چھ ماہ بعد لگایا جاتا ہے۔ بیمار شخص کو آرام کرنا چاہیے اور بہت زیادہ مقدار میں پانی اور جوس وغیرہ پینا چاہیے۔ گنے کا رس بہت کار آمد ہوتا ہے۔ اگر مریض کھانا نہ کھائے تو اسے پھلوں کا جوس دیں جب بیمار شخص کھانا کھا سکتا ہو تو اسے انرجی اور پروٹین والی متوازن خوراک دیں۔ پھلیاں، گوشت، مرغی اور ابلے ہوئے انڈے اس مقصد کے لیے بہترین ہیں۔

ہیپاٹائیٹس سی (Hepatitis C)

یہ بیماری جگر کو سوزش زدہ کر دیتی ہے۔ یہ وائرس سی (C) سے پیدا ہوتی ہے۔ ہیپاٹائیٹس 20 تا 39 سال کی عمر کے لوگوں میں زیادہ ہوتا ہے۔ یہ بیماری مردوں میں عورتوں کی نسبت زیادہ ہوتی ہے۔

ہیپاٹائیٹس سی خون سے پھیلنے والا وائرس ہے جیسے متاثرہ خون کا لگانا، ایک ہی سرنج سے انجکشن لگانا، لیبارٹری میں کام کرنے والے افراد میں اتفاقاً سوئی چبھ جانا، وغیرہ۔ اس بیماری کی علامات میں بھوک نہ لگنا، الٹی آنا، تھکاوٹ، کمزوری، جوڑوں کا درد، سر درد، کھانسی اور خراب گلا شامل ہیں۔ ہلکا ہلکا بخار بھی رہتا ہے۔

اس کے علاج کے لئے مریض کو الگ کریں۔ اس کی کوئی ویکسین نہیں ہے۔ مریض کے خون اور دوسرے مادوں سے بچیں۔ بہتر ہے ان کو فوراً دھو دیا جائے۔ مریض کو اٹینڈ (Attend) کرنے کے بعد فوراً ہاتھ دھوئیں۔

بیکٹیریا سے پیدا ہونے والی بیماریاں

بیکٹیریا سے پیدا ہونے والی چند بیماریاں یہ ہیں۔

ٹیوبرکلوسز (Tuberculosis T.B)

پھیپھڑوں کی ٹی بی ایک لمبے عرصے تک چلنے والی متعدی مرض ہے۔ جو ہر کسی کو لگ سکتی ہے۔ خصوصاً وہ لوگ جو کمزور ہوں، غذائیت کی کمی کا شکار ہوں یا اس شخص کے ساتھ رہتے ہوں جنہیں یہ بیماری پہلے سے ہے۔

ٹی بی قابلِ علاج مرض ہے۔ پھر بھی ہزاروں افراد اس بیماری کی وجہ سے مرجاتے ہیں۔ ٹی بی کا شروع میں علاج کروانا بہت ضروری ہے۔ ٹی بی عام طور پر پھیپھڑوں میں ہوتی ہے۔ لیکن یہ جسم کے کسی بھی حصے کو متاثر کر سکتی ہے۔

یاد رکھیں
ٹی بی کے علاج کو ادھورا چھوڑنا خودکشی کے برابر ہے

شکل 5.4 (الف): ٹی بی ایک خطرناک مرض

مریض کو جہاں تک ممکن ہو سکے زیادہ اور متوازن خوراک دیں۔

اگر گھر میں کسی کو ٹی بی ہے تو تمام گھر والوں کا ٹیسٹ کروائیں۔ بچوں کو ٹی بی کا حفاظتی ٹیکہ لگوائیں۔ ٹی بی کے مریض کو دوسرے بچوں سے الگ کھانا اور سونا چاہیے۔ ٹی بی والے شخص کو چاہیے کہ وہ کھانستے وقت منہ پر رومال رکھے اور فرش پر کبھی نہ تھوکے کیونکہ جب کوئی ٹی بی کا مریض کھانستا، چھینکتا یا تھوکتا ہے تو انتہائی چھوٹی تھوک کی بوندوں کے ساتھ یہ جراثیم ہوا میں معلق ہو جاتے ہیں اور دوسروں کی سانس کے ساتھ پھیپھڑوں میں پہنچ جاتے ہیں اور ٹی بی کی بیماری پیدا کر دیتے ہیں۔

اس بیماری میں ایک ماہ یا اس سے زیادہ مسلسل کھانسی رہتی ہے۔بعض اوقات بلغم کے ساتھ خون آ تا ہے۔مسلسل بخار رہتا ہے۔رات کو سوتے وقت پسینہ آ تا ہے۔بھوک میں کمی ہو جاتی ہے۔وزن میں کمی واقع ہوتی ہے۔معمولی کام کاج کے بعد تھکاوٹ محسوس ہوتی ہے۔

ٹی بی ایک خطرناک اور بہت تیزی سے پھیلنے والی متعدی بیماری ہے۔اسے بی سی جی (BCG) کے ٹیکے سے روکا جاسکتا ہے۔جو پیدائش کے فوراً بعد لگایا جاتا ہے۔

شکل 5.4 (ب): ٹی بی کے اثرات

وہو پنگ کف (Whooping Cough)

وہو پنگ کف (Whooping Cough) (کالی کھانسی) ایک متعدی مرض ہے۔سردیوں اور موسمِ بہار میں اس بیماری میں اضافہ ہو جاتا ہے۔کالی کھانسی تین ماہ یا اس سے زیادہ دیر تک جاری رہتی ہے۔

جب کوئی وہو پنگ کف کا مریض کھانستا، چھینکتا، بولتا ہے تو انتہائی چھوٹی چھوٹی تھوک کی بوندوں کے ساتھ یہ جراثیم ہوا میں پھیل جاتے ہیں اور صحت مند بچوں کے سانس کے ساتھ پھیپھڑوں میں پہنچ کر بیماری پیدا کرتے ہیں۔ جراثیم کے جسم میں داخل ہونے کے دو ہفتوں کے بعد وہو پنگ کف شروع ہو جاتی ہے۔ بچہ بغیر سانس لئے تیزی سے بہت دیر تک کھانستا رہتا ہے۔یہاں تک کہ کھانستے کھانستے اس کے منہ میں سے چپکنے والا بلغم آ جاتا ہے اور ہوا اس کے پھیپھڑوں میں ایک تیز آواز سے واپس جاتی ہے۔کھانسنے کے دوران خون میں آکسیجن کی کمی کی وجہ سے بچے کے ناخن اور ہونٹ نیلے ہو جاتے ہیں۔کھانسنے کے بعد بچے کو قے بھی آ سکتی ہے۔کھانسی کے وقفوں کے درمیان بچہ صحت مند نظر آ تا ہے۔

شکل 5.5: کالی کھانسی پھیلنے کے ذرائع

ایک سال سے کم عمر بچوں میں وہو پنگ کف بہت خطرناک ہوتی ہے۔چنانچہ بچوں کو ڈی پی ٹی (DPT) کے ٹیکوں کا کورس بروقت مکمل کروانا چاہیے۔وہو پنگ کف بنیادی طور پر چھوٹے بچوں کی بیماری ہے۔اس مرض کا حملہ پانچ سال سے کم عمر بچوں میں زیادہ ہوتا ہے اور لڑکوں کی نسبت لڑکیوں میں یہ مرض زیادہ مہلک ہوتا ہے۔اس مرض میں معمولی بخار بھی ہوتا ہے۔ گلے میں خراش اور شدید کھانسی ہوتی ہے اور کھانسی کے ساتھ وہوپ (Whoop) کی آواز آتی ہے۔اگر بروقت علاج نہ کیا جائے تو نمونیہ ہوسکتا ہے۔

ڈفتھیریا (Diphtheria)

یہ بیماری دنیا بھر میں یکساں طور پر پائی جاتی ہے۔لیکن ترقی یافتہ ممالک نے بچوں میں مدافعتی انجیکشن کی وجہ سے عملی طور پر اس بیماری پر قابو پالیا ہے۔یہ بیماری زکام، بخار، سر درد اور گلے کی خرابی سے شروع ہوتی ہے۔

ڈفتھیریا کے بیکٹیریا گلے اور ناک کی جھلیوں پر حملے کرتے ہیں اور سوزش پیدا کرتے ہیں۔جس سے پیلے خاکستری رنگ کی جھلی حلق کے پچھلے حصے اور بعض اوقات ناک کے اندر بن جاتی ہے۔بچے کی گردن سوج بھی سکتی ہے۔ بچے کی سانس بہت بدبودار ہو جاتی ہے۔ڈفتھیریا کے جراثیم دل کے پٹھوں پر بھی اثر انداز ہوتے ہیں جس سے دل کمزور ہو جاتا ہے جس سے موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔ڈفتھیریا کے جراثیم ہوا کے ذریعے پھیلتے ہیں۔اور دوسرے صحت مند لوگوں پر حملہ آور ہوتے ہیں۔

بچوں کو صحیح وقت پر صحت کے مراکز سے ڈی پی ٹی کا ٹیکہ لگوانا چاہیئے۔

ڈفتھیریا ایک خطرناک بیماری ہے۔جس کو ڈی پی ٹی (DPT) ٹیکے سے آسانی روکا جاسکتا ہے۔

سیال غذا زیادہ سے زیادہ استعمال کرنی چاہیے۔مریض کو دوسروں سے الگ کمرے میں لٹائیں۔مریض کے لیے فوراً طبی امداد حاصل کریں۔نمک ملے گرم پانی سے غرارے کروائیں۔مریض کو گرم پانی کی بھاپ دیں۔اگر بچے کا دم گھٹنے لگے تو اسے فوراً ہسپتال لے جائیں۔

ٹیٹنس (Tetanus)

ٹیٹنس (Tetanus) ایک اچانک لگنے والی بیماری ہے۔اس کے جراثیم عام طور پر مٹی گرد و غبار میں، انسان اور جانوروں کے فضلے میں زندہ رہتے ہیں کسی انسان کو سڑک یا گلی میں چوٹ لگنے سے جلد کو خراش آ جائے تو یہ جراثیم زخم میں پہنچ کر زہریلا مواد پیدا کرنا شروع کر دیتے ہیں۔اگر کوئی جانور مثلاً بلی، کتا وغیرہ کاٹ لیں تو بھی ٹیٹنس کا خطرہ لاحق ہو سکتا ہے۔اس بیماری میں جسم کے تمام پٹھے سخت ہو جاتے ہیں جو تمام عرصے میں سخت ہی رہتے ہیں اور بعد میں پٹھوں میں شدید جھٹکے لگتے ہیں۔جن سے مریض کو بہت درد ہوتا ہے۔منہ کے پٹھے سخت ہو کر منہ کو بند کر دیتے ہیں جسے لاک جا (Lock Jaw) کہتے ہیں۔خوراک نگلنے میں جبڑے سخت ہو جاتے ہیں، پھر گردن اور جسم کے دوسرے حصے بھی اکڑ جاتے ہیں۔تکلیف دہ دورے پڑتے ہیں۔متاثرہ شخص کو اگر ہلایا جائے یا چھوا جائے تو اس کا جسم دورے کی حالت کی طرح اکڑ جاتا ہے۔ٹیٹنس سے بچاؤ کے لیے ویکسینیشن کروائیں۔اور چوٹ لگنے پر فوراً ٹیٹنس کا انجیکشن لگوائیں۔

شکل 5.6: ٹیٹنس کے اثرات

ڈی۔پی۔ٹی کا ٹیکہ بچے کو تشنج یا ٹیٹنس سے بچاتا ہے۔

ٹائیفائڈ (Typhoid)

ٹائیفائڈ بخار دنیا کے تمام علاقوں میں پایا جاتا ہے۔ترقی یافتہ ممالک میں بہتر زندگی کی سہولیات غذا' پانی اور دودھ کی بہتر کوالٹی کی وجہ سے یہ بیماری اب بہت کم ہوگئی ہے۔

ٹائیفائڈ کے جراثیم انسان کے جسم کے اندر رہتے ہیں۔مریض یا مرض کا کیریئر (Carrier) اپنے پاخانہ اور پیشاب سے جراثیم خارج کرتا ہے۔جب کھانے پینے کی اشیا مثلاً پانی،دودھ وغیرہ میں یہ جراثیم انسان یا مکھی کے ذریعے پہنچتے ہیں تو جو بھی ان اشیا کو کھاتا ہے اس میں بیماری کے جراثیم پہنچ جاتے ہیں اور ٹائیفائڈ کا سبب بنتے ہیں۔

اس بیماری میں ہلکا سر درد رہتا ہے۔ٹائیفائڈ بخار لمبے عرصے تک رہتا ہے۔ٹائیفائڈ بخار کا حملہ زیادہ تر 10 سے 30 سال کی عمر میں ہوتا ہے۔برسات میں اس بیماری کا حملہ بڑھ جاتا ہے کیونکہ مکھیوں کی بھرمار ہوتی ہے۔یہ بیماری آلودہ پانی پینے اور آلودہ کھانا کھانے سے ہوتی ہے۔

ٹائیفائڈ سے بچنے کے لئے پانی اُبال کر پئیں۔پھل اور سبزیاں اچھی طرح دھو کر استعمال کریں۔دودھ اور دودھ کی مصنوعات کو ڈھانپ کر رکھیں۔ کھانے پینے کی باسی اشیا نہ کھائیں۔آئس کریم اور برف کے گولوں سے پرہیز کریں۔گھروں اور دوکانوں کو جالی لگا کر مکھیوں سے محفوظ رکھیں۔ ٹائیفائڈ کی ویکسین بچوں اور بڑوں میں لگائی جاتی ہے۔ایک انجکشن لگانے سے 3 سال کے لیے مکمل مدافعت پیدا ہو جاتی ہے۔

> **دلچسپ معلومات**
> ٹائیفائڈ کے جراثیم دودھ میں بہت تیزی سے بڑھتے ہیں اور دلچسپ بات یہ ہے کہ دودھ کے ذائقہ اور شکل میں کوئی فرق نہیں پڑتا ہے۔

کالرا (Cholera)

اس بیماری کا حملہ معمولی نوعیت سے لے کر شدید بیماری کی صورت میں سامنے آتا ہے۔اچانک پانی کی طرح پتلے پاخانے شروع ہو جاتے ہیں۔اس کے بعد قے شروع ہو جاتی ہے۔جس سے مریض کے جسم میں پانی کی کمی ہونا شروع ہو جاتی ہے۔پیشاب میں نمایاں کمی ہو جاتی ہے۔جسم اور پٹھوں میں اینٹھن محسوس ہوتی ہے۔اگر بروقت علاج نہ ہو تو 30 تا 40 فیصد بیمار زندگی سے ہاتھ دھو بیٹھتے ہیں۔

گندا پانی،خراب غذا اور دودھ کالرا پھیلانے کا سب سے بڑا ذریعہ ہیں۔مریض کا صحت مند شخص سے براہ راست رابطہ بھی اس بیماری کو پھیلانے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

صاف ستھرا پانی استعمال کریں۔غذا صاف اور تازہ استعمال کریں۔گلے سڑے پھل استعمال نہ کریں۔کھانا کھانے سے پہلے ہاتھ صابن سے دھوئیں۔دودھ اور دودھ سے بنی ہوئی اشیا کو مکھیوں سے بچائیں۔کھانا ڈھانپ کر رکھیں۔

فنگل انفیکشن (Fungal Infection)

فنگل انفیکشن جلد کے کسی بھی حصے کو متاثر کر سکتی ہے۔

شکل 5.7 فنگس کے جلد پر اثرات

رنگ ورم (Ring Worm)

رنگ ورم زیادہ تر گول دائرے کی صورت میں ظاہر ہوتی ہے۔ان میں اکثر خارش ہوتی ہے۔سر کے حصے میں ہو تو سر کے بال جھڑ جاتے ہیں۔فنگس اگر ناخنوں میں ہو تو ناخن موٹے کھردرے اور بدنما ہو جاتے ہیں۔ رنگ ورم (Ring Worm) ایک سے دوسرے کو لگنے والی بیماری ہے۔

فنگل انفیکشن سے متاثرہ شخص کو دوسرے صحت مند شخص کے ساتھ مت رکھیں۔ ایک دوسرے کے کنگھے اور تولیے استعمال میں نہ لائیں۔متاثرہ شخص کا فوری علاج کروائیں۔متاثرہ حصے کو ہر روز صابن اور پانی سے دھوئیں۔متاثرہ حصے کو خشک رکھیں۔ جرابیں اکثر تبدیل کریں خصوصاً جب ان میں پسینہ آئے۔

شکل 5.8: رنگ وارم دائرے میں ظاہر ہوتی ہے

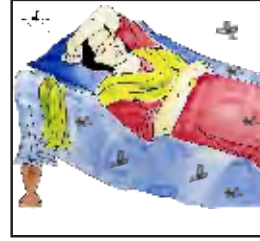
پیراسائی ٹیک بیماریاں (Parasitic Diseases)

ملیریا (Malaria)

ملیریا کا مرض انسان میں مادہ اینوفلیز *(Anopheles)* مچھر کے کاٹنے سے پھیلتا ہے۔اس مرض میں پہلے سردی سے کپکپاہٹ ہوتی ہے۔بعد میں تیز بخار (104^oF) سے جسم گرم ہو جاتا ہے۔اگر بخار دائمی ہو تو مریض کی تلی بڑھ جاتی ہے۔تیسری سٹیج میں مریض کو پسینہ

آ تا ہے اور بخار کم ہو جاتا ہے۔ ملیریا پاکستان میں جولائی سے نومبر کے درمیان ہوتا ہے۔

دوائیوں کا مکمل کورس لیں

ملیریا کے بخار کے لیے خون کا ٹیسٹ کروائیں

ملیریا سے بچنے کے لیے گھر میں سپرے کروائیں

گھر کے قریب گڑھوں کو مٹی سے بھر دیں

اپنے گھر کی کھڑکیوں اور دروازوں پر جالی لگوائیں

شکل 5.9: ملیریا کے پھیلنے اور اس کی روک تھام کے طریقے

ملیریا کنٹرول کرنے کا سب سے اہم جزو مچھر کو مارنا ہے۔ جس کے لیے گھروں میں مچھر مار دوائی کا چھڑکاؤ، غیر ضروری تالابوں اور جوہڑوں کو پُر کرنا ہے۔ پانی کے اوپر مٹی کے تیل کا چھڑکاؤ اور انسان کو رات کو مچھر بھگانے والا تیل ملنا، مچھر دانی اور دوسرے طریقے استعمال کرنا چاہئیں۔ کلوروکوئین (Chloroquine) جیسی دوائی کا استعمال کریں۔

دروازے، کھڑکیاں اور روشندانوں پر باریک جالی لگا دیں۔ تاکہ مچھر اندر داخل نہ ہو سکیں۔ گھر کے آس پاس گڑھوں کو مٹی ڈال کر بھر دیں تاکہ مچھر پیدا نہ ہو سکیں۔ باقی گڑھوں میں استعمال شدہ موبل آئل ڈال دیں تاکہ مچھر انڈے نہ دیں۔ گھروں میں مچھر مار سپرے کروائیں۔ سپرے کرواتے وقت تمام سامان کمرے سے باہر نکال لیں اور دو ماہ تک سفیدی یا لپائی نہ کریں۔

راؤنڈ ورم (Round Worm)

شکل 5.10: اسکیرس

یہ بیس سے تیس سینٹی میٹر لمبے ہوتے ہیں۔ ان کا رنگ گلابی سفید ہوتا ہے۔ کیڑے کا نام اسکیرس (Ascaris) ہے۔ راؤنڈ ورم سے پیدا ہونے والی بیماری سے پیٹ میں درد، بے چینی، بدہضمی اور کمزوری، الٹی کی شکایات اور کھانسی بھی ہو سکتی ہے۔ زندہ کیڑے پاخانے سے خارج ہوتے ہیں یا الٹی میں نکل سکتے ہیں۔

یہ کیڑے انسانی چھوٹی آنت میں رہتے ہیں اور آزادانہ حرکت کرتے ہیں۔ اس کے انڈے پاخانہ میں خارج ہو کر زمین میں دو تا تین ہفتہ میں انسان میں بیماری پیدا کرنے کے قابل ہو جاتے ہیں۔ صفائی کی کمی کی وجہ سے یہ انڈے ایک شخص کے فضلے سے دوسرے شخص

کے منہ تک چلے جاتے ہیں۔ انڈے جسم میں چھوٹی آنت میں پہنچ کر بچوں میں تبدیل ہوجاتے ہیں اور آنت سے خون میں شامل ہوکر جگر میں پہنچ جاتے ہیں۔ جہاں سے خون کے ذریعے پھیپھڑوں میں جاتے ہیں۔ جب مریض کھانستا ہے تو کیڑوں کے یہ بچے منہ کے ذریعے معدے اور آنتوں میں پہنچ جاتے ہیں۔ جہاں پر یہ مکمل طور پر جوان ہوتے ہیں۔ جوان کیڑا 6 سے 12 ماہ زندہ رہتا ہے۔

راؤنڈ ورم بچوں میں بڑوں کی نسبت زیادہ پایا جاتا ہے اور بچے ہی اس بیماری کو پھیلانے کا بڑا ذریعہ ہے۔ یہ مریض کی خوراک پر پلتا ہے جس سے مریض غذائی کمی یعنی میل نیوٹریشن (Malnutrition) کا شکار ہوجاتا ہے۔ بعض بچے اس غذائی کمی کی وجہ سے قد میں بھی چھوٹے رہ جاتے ہیں۔

بنیادی طور پر حفظانِ صحت کے اصولوں پر کاربند ہوکر راؤنڈ ورمز کو آگے بڑھنے سے روکا جاسکتا ہے۔ جیسے کہ پانی ابال کر پئیں۔ سلاد سبزیاں اور پھل اچھی طرح دھوکر کھائیں۔ کھانا کھانے اور کھانا پکانے سے پہلے ہاتھ دھوئیں۔ کھانے کو مکھیوں اور گرد سے بچائیں۔

تھریڈ ورمز (Thread Worms)

یہ بہت پتلے، دھاگہ نما اور ایک سینٹی میٹر لمبے پیٹ کے کیڑے ہوتے ہیں۔ ان کا رنگ سفید ہوتا ہے۔ یہ اینس سے تھوڑا باہر ہزاروں کی تعداد میں انڈے دیتے ہیں۔ ان سے اینس کے گرد خارش ہوتی ہے۔ خصوصاً رات کے وقت جب بچہ خارش کرتا ہے تو انڈے اس کے ناخنوں کے نیچے چپک جاتے ہیں۔ اس طرح انڈے اس بچے اور دوسرے بچوں کے منہ تک پہنچ جاتے ہیں۔ پیٹ میں پہنچ کر انڈوں سے تھریڈ ورمز بنتے ہیں اور یوں بیماری پھیلتی رہتی ہے۔

یہ کیڑے خطرناک نہیں ہوتے لیکن اینس پر خارش بچے کی نیند کو خراب کرسکتی ہے۔ ہر پاخانے کے بعد اور صبح جاگنے کے بعد بچے کے ہاتھ اور پاخانے والی جگہ اچھی طرح دھوئیں۔ انگلیوں کے ناخن باقاعدگی سے کاٹیں۔ بچے کے کپڑے بدلتے رہیں اور اچھی طرح صابن سے دھوئیں اور دھوپ میں سکھائیں۔ تھریڈ ورمز کے خلاف سب سے بڑی احتیاط اور حفاظت صفائی ہے۔

5.2 جراثیم کا پھیلاؤ (Spread of Germs)

جراثیم مختلف ذرائع سے پھیلتے ہیں مثلاً ہوا، پانی، جانوروں کے ذریعے وغیرہ۔

ہوا (Air)

وہ بیماریاں جن کے جراثیم سانس کے ذریعے جسم میں داخل ہوتے ہیں انہیں ہوا سے پھیلنے والی بیماریاں کہتے ہیں۔ مثلاً ان بیماریوں میں مبتلا شخص جب بات کرتا ہے، کھانستا، ہنستا یا چھینکتا ہے تو اس کے منہ اور ناک سے بہت چھوٹے چھوٹے مائع ذرات ہوا میں خارج ہوجاتے ہیں اور ہوا میں معلق رہتے ہیں۔ ان مائع ذرات میں بیماری کے جراثیم بھی معلق رہتے ہیں اردگرد کے صحت مند افراد جب سانس لیتے ہیں تو یہ جراثیم ان کے سانس کے ساتھ جسم میں داخل ہوسکتے ہیں۔ ہوا سے پھیلنے والی چند بیماریوں کے نام یہ ہیں۔ نزلہ، خسرہ، کالی کھانسی، ٹی بی۔

چھُو (Touch)

بیماری پیدا کرنے والا جراثیم بالواسطہ(Direct)یا بلاواسطہ(Indirect)طریقہ سے جسم میں داخل ہوتے ہیں۔ بالواسطہ تعلق میں جلد کا جلد سے چھونا شامل ہے۔مثلاً ایک بیمار شخص کے چھونے سے بیماری کا دوسرے شخص میں منتقل ہونا جیسے خارش کا ہونا۔ بلاواسطہ(Indirect) تعلق مریض کی آلودہ چیزوں کو ہاتھ لگانے سے بیماری کا ہونا جیسے مریض کے کپڑے، بستر کی چادریں، کھانے کے برتن وغیرہ۔مثال کے طور پر ٹریکوما(Trachoma) آنکھوں کی بیماری ہے جو ایک شخص کو چھونے اور استعمال شدہ اشیا سے پھیلتی ہے۔

فیسز (Faeces)

مریض کے پاخانہ سے نکلنے والی بیماری کے جراثیم مٹی،خوراک، پانی اور ہاتھوں کے ذریعے جسم میں داخل ہوتے ہیں۔ بیماریوں کے پھیلنے کے اس طریقے کو اور وفیکل روٹ (Oro-faecal route) کہتے ہیں۔اس طریقے سے جو بیماریاں پھیلتی ہیں ان میں اسہال، پولیو، یرقان، ٹائیفائڈ یا پیٹ کے کیڑے وغیرہ شامل ہیں۔

جانور (Animals)

بیماری کے جراثیم جسم میں جانوروں کے کاٹنے سے یا ان کی پیدا شدہ چیزوں کو چھونے سے داخل ہوتے ہیں مثلاً جب باؤلا کتا کسی انسان کو کاٹ لے تو اُس کے سلائیوا(Saliva) کے ذریعے جراثیم انسان کے جسم میں منتقل ہو کر ریبیز(Rabies) کی بیماری پیدا کرتے ہیں۔ملیریا کے جراثیم بھی مچھر کے کاٹنے سے منتقل ہوتے ہیں۔

شکل 5.11: جانور کا کاٹنا

خراش یا زخم (Scratches or Cuts)

بیماری کے جراثیم جلد میں خراش یا زخم کے ذریعے جسم میں داخل ہوتے ہیں۔مثلاً نئے پیدا ہونے والے بچے میں ناف کا زخم، چھری اور چاقو وغیرہ کا زخم، جسم کا جلا ہوا حصہ، جانوروں کے کاٹنے کے زخم، کانٹے، کیلوں کے زخم وغیرہ سے جراثیم داخل ہو کر بیماری پیدا کر دیتے ہیں۔

شکل 5.12: پاؤں پر کانٹے کا چبھنا

پانی (Water)

صاف پانی انسان کے لیے نعمت اور قدرت کا عظیم عطیہ ہے۔ یہ انسانی صحت اور زندگی کے لیے ایک لازمی جزو ہے۔گھروں کا کوڑا کرکٹ، فیکٹریوں کا زہریلا مادہ، کپڑے رنگنے والا آلودہ پانی، گھروں کا وہ پانی جس میں فینائل اور تیزاب شامل ہو، خاص طور پر فصلوں پر کیڑے مار ادویات اور مصنوعی کھادوں میں استعمال ہوا پانی صاف پانی کو خطرناک حد تک آلودہ کر دیتے ہیں۔ یہ آلودہ پانی انسان کے لیے کئی طرح کی بیماریوں کا سبب بن سکتا ہے۔آلودہ پانی پینے سے بہت سی بیماریاں پیدا ہونے کا خدشہ ہوتا ہے مثلاً ٹائیفائڈ، کالرا وغیرہ۔

5.3 جراثیم سے بچاؤ (Protection from Germs)

بیماری پیدا کرنے والے جراثیم ہمارے چاروں طرف جیسے کھانے میں، پانی میں، فضلے میں، ہمارے جسم، کپڑوں پر، جانوروں میں اور مٹی وغیرہ میں موجود ہوتے ہیں۔ جراثیم کو مندرجہ ذیل طریقوں سے پھیلنے سے روکا جاسکتا ہے۔

سٹرلائزیشن (Sterilization)

یہ طریقہ جراثیم کو مارنے کا بہترین طریقہ ہے۔ اس میں دودھ، پھلوں کا رس اور دوسری کھانے پینے کی اشیا کو ایک یا دو سیکنڈ تک 148.9^oC تک گرم کیا جاتا ہے۔ اس سے نہ صرف جراثیم بلکہ ان کے سپورز (Spores) بھی ہلاک ہو جاتے ہیں۔ سٹرلائزڈ فوڈ کو فریج کے بغیر عام ٹمپریچر پر کئی دنوں بلکہ کئی مہینوں تک سٹور کیا جاسکتا ہے۔

جراثیم منتقل کرنے والے جانوروں پر کنٹرول

مچھر اور گھونگے انسان تک بیماری کے جراثیم منتقل کرتے ہیں۔ مچھروں اور گھونگوں کو ختم کر دینے سے ملیریا (Malaria) اور بل ہرزیا (Bilharzia) جیسی بیماریوں پر قابو پایا جاسکتا ہے۔ مثلاً مچھروں کو مارنے کیلئے کیڑے مار ادویات ڈی۔ ڈی۔ ٹی (D.D.T) کے سپرے کرنے سے مچھر مر جاتے ہیں۔ باؤلے کتوں کو ہلاک کر کے باؤلے پن ریبیز (Rabies) جیسی بیماری پر قابو پایا جاسکتا ہے۔

پالتو جانوروں کو حفاظتی ٹیکے لگانا (Vaccination of Pet Animals)

پالتو جانوروں مثلاً کتا، بلی اور طوطا وغیرہ کو حفاظتی انجیکشن لگا کر محفوظ بنایا جاسکتا ہے تاکہ پالتو جانور بیماری پھیلانے کا سبب نہ بن سکیں۔ جانوروں کی مناسب دیکھ بھال اور علاج کے ذریعے سے ریبیز اور خارش سے محفوظ رکھا جاسکتا ہے۔

بیمار لوگوں کو الگ کرنا (Isolating Infectious People)

ان لوگوں کو جو بیماری پھیلانے کا سبب بن سکتے ہیں عام لوگوں سے الگ تھلگ کر دینے سے جراثیم کے پھیلاؤ کو روکا جاسکتا ہے۔ ان بچوں کو جنھیں خسرہ یا خارش ہو سکول جانے سے روک دیں۔ انہیں گھر پر رکھیں اور علاج پر توجہ دیں۔ اس طریقے سے وبائی امراض کو پھیلنے سے روکا جاسکتا ہے۔

ذاتی صفائی (Personal Hygiene)

تندرست رہنے کے لیے جسمانی صفائی کا خاص خیال رکھیں اور روز نہائیں۔ کھانا کھانے سے پہلے اور بعد میں صابن سے ہاتھ دھوئیں۔ دانتوں کی روزانہ صفائی بہت ضروری ہے۔ ناخنوں کو مناسب کاٹتے رہیں اور صاف رکھیں۔ تاکہ ان کے اندر جراثیم پرورش نہ پائیں۔ کپڑے صابن سے دھوئیں اور دھوپ میں خشک کر کے پہنیں۔ روزانہ صابن سے نہائیں۔ بالوں کی صحت کا خاص خیال رکھیں۔ لیکھوں اور جوؤں کا علاج کروائیں۔

صاف پانی کی اہمیت (Importance of Pure Water)

صاف پانی انسان کے لیے نعمت اور قدرت کا عظیم عطیہ ہے۔ یہ انسانی صحت اور زندگی کے لیے ایک لازمی جزو ہے۔ اگرچہ زمین

کا دو تہائی حصہ پانی پر مشتمل ہے۔ مگر اس کے باوجود دنیا کی تقریباً آدھی آبادی صاف پانی سے محروم ہے۔

نکاسی آب (Sewage Disposal)

نکاسی آب پر بہت زیادہ توجہ دینی چاہیے تاکہ وہ بیماریاں جو گندے پانی کی وجہ سے پیدا ہوتی ہیں ان پر قابو پایا جا سکے مثلاً مچھر ٹھہرے ہوئے گندے پانی میں انڈے دیتے ہیں۔ اگر نکاسی آب پر توجہ دی جائے تو ملیریا جیسی بیماری پر قابو پایا جا سکتا ہے۔

بچوں کو بروقت حفاظتی ٹیکے لگوانا (Immunization)

ہم اپنے آپ کو چھ وبائی امراض سے بچا سکتے ہیں۔ اگر بچوں کو ایک سال میں انجیکشن لگوائے جائیں تو ٹی بی، کالی کھانسی، خسرہ، خناق، پولیو اور ٹیٹنس سے محفوظ ہو جائیں گے۔

عورتوں کو بھی ٹیٹنس کے انجیکشن سے اس بیماری سے محفوظ رکھا جا سکتا ہے۔ حفاظتی انجیکشن کو موثر بنانے کے لیے یہ بھی بہت اہم ہے کہ کم از کم 80 فیصد بچوں کو حفاظتی انجیکشن لگائے جائیں۔

اینٹی بائیوٹیک ڈرگز (Antibiotic Drugs)

اینٹی بائیوٹک ادویات وہ ہیں جو بیکٹیریا سے پیدا ہونے والی بہت سی بیماریوں کا علاج کرتی ہیں۔ وہ بیماریاں جو وائرس سے پیدا ہوتی ہیں جیسے نزلہ زکام، پولیو، خسرہ وغیرہ ان پر اینٹی بائیوٹک ادویات بے اثر ہوتی ہیں۔ وائرس کا علاج اینٹی بائیوٹک ادویات سے نہیں کیا جاتا۔ پینسلین (Penicillin) اور ٹیٹرا سائیکلین اینٹی بائیوٹیک ادویات کی اہم مثالیں ہیں۔

5.4 دھواں اور تمباکو نوشی کے مضر اثرات (Harmful Effects of Smoke and Smoking)

کچھ لوگ تمباکو چباتے ہیں اور کچھ اسے حقے یا سگریٹ میں پیتے ہیں تمباکو کے دھوئیں سے بہت سے کیمیائی مادے نکلتے ہیں جن میں نکوٹین (Nicotine)، ٹار (Tar) اور کاربن مونو آکسائڈ (CO) بہت اہم ہیں۔ نکوٹین بہت زہریلا کیمیائی مادہ ہے نکوٹین ہی کی وجہ سے تمباکو نوشی کی عادت ترک کرنا مشکل ہوتا ہے۔ سگریٹ پینے والا نکوٹین کا عادی ہو جاتا ہے۔ نکوٹین کا ایک اور بڑا اثر یہ ہے کہ اس سے خون کی شریانیں سکڑ جاتی ہیں جس سے خون کا جسم کے تمام حصوں تک پہنچنا مشکل ہو جاتا ہے۔ ٹار ایک لیس دار چپکنے والا مادہ ہے جو سگریٹ پینے والوں کے پھیپھڑوں کے خلیوں کے اردگرد جمع ہوتا رہتا ہے جس سے پھیپھڑوں کے کام کرنے کی صلاحیت متاثر ہوتی ہے۔ ٹار ایک ایسا مادہ ہے جو پھیپھڑوں کا کینسر پیدا کرتا ہے۔ کاربن مونو آکسائڈ خون میں شامل ہو کر آکسیجن کی مقدار کو گھٹا دیتی ہے چونکہ تمام جسم کے سیلز کو آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے اس لیے آکسیجن کی کمی کو پورا کرنے کیلئے دل کو زیادہ تیزی سے دھڑکنا پڑتا ہے جس سے دل کے پٹھوں پر ضرورت سے زیادہ بوجھ پڑتا ہے۔ اسی لیے سگریٹ پینے والوں کو دل کی بیماریاں سگریٹ نہ پینے والوں کے مقابلے میں زیادہ ہوتی ہیں۔ جیسے جیسے انسان ترقی کرتا جا رہا ہے اور آبادی میں اضافہ ہوتا جا رہا ہے۔ اسی تناسب سے فضا میں دھوئیں (Smoke) کی آلودگی بڑھتی جاتی ہے۔ یہ دھواں اوزون (Ozone) کے نیچے تہ در تہ جمع ہوتا رہتا ہے۔ جس سے زمین کے درجہ حرارت میں اضافہ ہو رہا ہے۔ دھوئیں میں موجود کچھ کیمیائی مادے اوزون کو کھانا شروع کر دیتے ہیں۔ اور اوزون کی تہ میں سوراخ بنا دیتے ہیں۔ جن میں سے سورج کی شعاعیں براہ راست زمین پر انسانوں، حیوانوں اور دوسری نباتات پر اثر انداز ہوتی ہیں۔ ان شعاعوں کے اثر سے اُن میں جینیاتی تبدیلیاں پیدا ہو جاتی ہیں۔ انسانوں

میں جلد کے کینسر میں اضافہ ہوجاتا ہے۔

پھیپھڑوں کی بیماریاں (Respiratory Diseases)

سگریٹ کا دھواں سانس کی نالیوں اور پھیپھڑوں میں انفیکشن اور ورم پیدا کرتا ہے جس سے کھانسی اور بلغم کی شکایت رہتی ہے۔اس بیماری کو برونکائٹس (Bronchitis) یا دائمی ورم کہتے ہیں۔سگریٹ نوشی سے پھیپھڑوں میں موجود ہوا کی تھیلیوں کو نقصان پہنچتا ہے جس سے خون میں جانے والی آکسیجن کی مقدار کم ہوجاتی ہے۔اس کمی کو پورا کرنے کے لیے تیز تیز سانس لینا پڑتا ہے۔اس بیماری کو ایمفی سیما (Emphysema) کہتے ہیں۔

پھیپھڑوں کا سرطان نہایت خطرناک مرض ہے جو سگریٹ کے دھوئیں میں ٹار کی وجہ سے ہوتا ہے۔

دل کی بیماریاں (Heart Diseases)

سگریٹ نوشی سے دل کے دورے، بلڈ پریشر اور دیگر دل کی بیماریوں سے ہلاک ہونے کے خطرات بڑھ جاتے ہیں۔خون کی شریانیں تنگ ہوجاتی ہیں، خاص طور پر دل کی شریانیں زیادہ متاثر ہوتی ہیں جس سے دل کے دورے کے امکانات بڑھ جاتے ہیں۔

معاشرے کو تمباکو نوشی سے پاک کرنا ہم سب کا فرض ہے۔

جلد کی بیماریاں (Skin Diseases)

جلد کی بیماریوں میں اہم خارش کی بیماری ہے۔سگریٹ نوشی سے جلد کی رنگت بھی متاثر ہوتی ہے چونکہ خون میں آکسیجن کی کمی کا اثر جلد پر بھی پڑتا ہے جلد پر وقت سے پہلے جھریاں پڑ جاتی ہیں اور بڑھاپے کے آثار نمودار ہوجاتے ہیں۔

5.5 دماغی بیماریاں (Mental illness)

دماغی بیماریوں میں سائیکوسس اور نیوروسس قابلِ ذکر ہیں جن کی تفصیل درج ذیل ہے۔

سائیکوسس (Psychosis)

سائیکوسس میں ڈیلیریم اور ڈیپریشن بہت عام ہیں۔

(i) ڈیلیریم (Delerium)

یہ بیماری تیزی سے ظاہر ہوتی ہے جس کی کئی وجوہات ہوسکتی ہیں جیسے نشہ، دیگر بیماریاں، جسم میں الیکٹرولائٹس (Electrolytes) کی کمی اور دماغ میں آکسیجن کی کمی۔

یہ بیماری جسم پر مختلف اثرات چھوڑتی ہے جیسے کہ بگڑتی ہوئی گفتگو، کپکپی طاری ہونا، آنکھوں کا تیزی سے حرکت کرنا، دو دو نظر آنا، نیند نہ آنا، پریشانی، مدہوشی، گھبراہٹ، فریبِ نظر، یہ ڈر کہ لوگ اسے نقصان پہنچائیں گے۔اس بیماری میں مریض کو سمجھائیں کہ وہ اپنے اردگرد کے لوگوں پر اعتماد کرے۔

(ii) ڈپریشن (Depression)

اس میں انسان کی طبیعت ہمیشہ پریشان اور معمول سے کم رہتی ہے۔ زیادہ تر صبح کے وقت مزاج مدھم ہوجاتا ہے۔ سوچ میں کمی اور فیصلہ کرنے کی صلاحیت میں کمی ہوجاتی ہے۔ مریض خود کو حقیر سمجھنے لگتا ہے اور ہر کام میں خود کو قصوروار سمجھتا ہے اس بیماری میں نیند اور بھوک میں کمی ہوجاتی ہے۔ وزن گرنا شروع ہوجاتا ہے۔ سر اور کمر کا درد رہتا ہے۔ مریض کی تمام کاروباری اور گھریلو مصروفیات کو ترک کر دیں اور اس کو کونسلنگ (Counselling) کے ذریعے بہتر کرنے کی کوشش کریں۔

نیوروسس (Neurosis)

نیوروسس میں ہسٹیریا اور فوبیا قابلِ ذکر بیماریاں ہیں۔

ہسٹیریا (Hysteria)

یہ بیماری زیادہ تر عورتوں میں ہوتی ہے۔ اندھا یا بہرا پن، سر درد، کانوں میں گھنٹیاں بجنا، گونگا پن، فالج، کپکپی طاری ہونا، دورہ پڑنا اور بھوک نہ لگنا اس بیماری کی علامات ہیں۔ اس کے علاج کے لئے طویل گفتگو کریں جس میں مریض کو بولنے کا موقع زیادہ دیں۔ اگر حالات اور واقعات وہی رہیں تو یہ بیماری دوبارہ بھی ہوسکتی ہے۔

فوبیا (Phobia)

بے جا اور نامناسب ڈر یا خوف جو صرف کسی ایک جگہ، شخص یا چیز سے متعلق ہو مثلاً بس، کھلی جگہ یا بند جگہ وغیرہ فوبیا جیسی بیماری کی علامات ہیں۔ مریض اس جگہ یا چیز سے بچنا شروع کر دیتا ہے۔ اس بیماری کا علاج ڈاکٹر سے مشورے کے مطابق کروانا چاہیے۔

نروس بریک ڈاؤن (Nervous Breakdown)

ڈپریشن نروس بریک ڈاؤن کا موجب بنتا ہے۔ عموماً ڈپریشن کا مریض اُداس، مایوس اور ناخوش ہوتا ہے۔ زیادہ تر لوگوں میں یہ کیفیت دیر تک برقرار نہیں رہتی۔ لہٰذا ان میں نروس بریک ڈاؤن نہیں ہوتا۔ یہ مرض اُسی صورت میں تشخیص ہوتا ہے جب مریض اُداسی کا شکار ہوتا ہے۔ اس صورت میں اس کی چند اور بھی علامات ہوتی ہیں۔ یہ علامات اور اُداسی لمبے عرصے تک رہتی ہیں اور معمول کی زندگی میں حائل ہوتی ہیں۔

کچھ لوگوں کو ڈپریشن یا نروس بریک ڈاؤن اس وقت ہوتا ہے جب وہ زندگی کے کسی حادثاتی دور میں داخل ہوں۔ تنہائی، بیماری، بیماری کے بعد مالی مشکلات، کسی کی موت یا علیٰحدگی وطلاق کے بعد ڈپریشن ہوسکتا ہے۔ بعض خواتین بچے کی پیدائش کے بعد ڈپریشن کا شکار ہوجاتی ہیں۔ جدید تحقیق کے مطابق دماغ میں ایک کیمیکل مادہ جو کہ دماغی پیغام پہنچانے میں نہایت اہم کردار ادا کرتا ہے۔ اس کی مقدار ڈپریشن میں نہایت کم ہوجاتی ہے۔

ڈپریشن میں مریض اُداسی کا شکار ہوتے ہیں، کبھی کبھار وہ چڑ چڑے بھی ہوجاتے ہیں۔ اپنے آپ اور ارد گرد کے ماحول سے بے اعتنائی برتنے لگتے ہیں۔ وہ چیزیں جن سے پہلے دلچسپی ہوتی تھی اب غیر دلچسپ لگتی ہیں۔ سوچ اُداس اور منفی ہوجاتی ہے خاص طور پر اپنے

بارے میں اور مستقبل کے بارے میں سوچ منفی خیالات پر مبنی ہوتی ہے۔ان لوگوں میں فیصلہ کرنے کی صلاحیت کم ہوجاتی ہے اور چیزیں بھولنے بھی لگتے ہیں۔ان لوگوں میں اعصابی تناؤ بھی پیدا ہوتا ہے۔اگر یہ علامات شدت اختیار کر جائیں تو مریض میں خودکشی کرنے کا امکان بڑھ جاتا ہے۔

5.6 ڈرگ (Drug)

عام طور پر ڈرگ کا مطلب ہے کہ کسی بھی قسم کی دوائی جو ہم بیماری میں استعمال کرتے ہیں۔ادویات درد کو دور کرنے، بیماریوں کی روک تھام اور زندگی بچانے کے لیے استعمال کی جاسکتی ہیں۔کچھ ادویات ایسی ہیں جو بیماریوں کو روکنے کے کام آتی ہیں ان ادویات کو ویکسین کہا جاتا ہے۔ویکسین جسم میں اینٹی باڈی (Antibody) بنانے میں مدد دیتی ہے۔یہ اینٹی باڈیز ہمارے جسم کو کئی بیماریوں سے بچاتی ہیں۔ مثال کے طور پر اگر کسی کو خسرے کا ٹیکہ لگا ہوا ہے تو اسے خسرہ نہیں ہوسکتا کیونکہ اس کے جسم میں خسرے کی اینٹی باڈیز موجود ہیں۔

بہت سے لوگ ڈرگ سے مراد خلاف قانون دوا یا خواب آور دوا لیتے ہیں۔حقیقت میں اس اصطلاح کا مفہوم یہ ہے کہ ایسی ڈرگ جو استعمال کرنے والوں کے لیے اس قدر نقصان دہ اور خطرناک ہو کہ انہیں استعمال کرنا، رکھنا یا ان کا کاروبار کرنا خلافِ قانون ہو۔تقریباً تمام قسم کی ادویات خواہ خلاف قانون ہوں یا جائز کچھ حد تک نقصان دہ ضرور ہوتی ہیں۔لیکن لوگوں کو ضرورت کے تحت بیماری کے دور کرنے یا درد سے آرام کے لیے ادویات کا استعمال کرنا پڑتا ہے۔

میڈیسن (Medicine)

ادویات کی وہ قسم جو ڈاکٹر کے مشورے کے مطابق ایک مناسب مقدار میں بیماریوں کے علاج میں استعمال کی جائے میڈیسن کہلاتی ہے۔

پین کلرز (Pain-Killers)

یہ ایسی ادویات ہیں جو کہ درد سے نجات دلاتی ہیں۔اسپرین (Aspirin) اور پیراسٹامول (Paracetamol) درد کو ختم کرتی ہیں۔

نارکوٹکس (Narcotics)

ایسی ادویات جو کہ درد سے نجات دلائیں اور نیند، غنودگی اور نشہ طاری کریں نارکوٹکس کہلاتی ہیں۔اوپیم (Opium) اور مارفین (Morphine) اس کی اہم مثالیں ہیں۔

سکون آور ادویات وہ ہیں جو ڈاکٹر تھوڑی مقدار میں اور مختصر عرصہ کیلئے سکون اور درد سے نجات کیلئے دیتے ہیں اور جو سونے میں مدد دیتی ہیں۔نشہ آور خلافِ قانون ادویات جنہیں ہم منشیات کہتے ہیں ان کا سب سے بڑا خطرہ اس حقیقت میں ہے کہ یہ بہت تیزی سے ایک شخص کو اپنا عادی بنا لیتی ہیں۔وہ ان ادویات کا اس قدر غلام بن جاتا ہے کہ انہیں چھوڑنا اس کے بس کی بات نہیں رہتی۔اس کی قوتِ ارادی بڑی حد تک ختم ہوجاتی ہے۔آخرکار وہ اس مقام پر پہنچ جاتا ہے جہاں وہ اپنے فرائض، اپنے خاندان، خودداری، اخلاقی اقدار اور دوسری تمام چیزیں جنہیں نارمل لوگ اہم خیال کرتے ہیں وہ ان سے لاپرواہ ہوجاتا ہے اور نشہ کو حاصل کرنے کے لیے چوری اور قتل تک کرنے کو تیار

ہوجاتا ہے۔نشہ آوراد ویات کی مختلف اقسام ہیں جن کی تفصیل درج ذیل ہے۔

سیڈیٹوز(Sedatives)

ایسی ادویات جو کہ ذہن کی تسکین کا باعث بنیں انھیں سیڈیٹوز کہتے ہیں۔ ڈائی زیپام (Diazepam) اور لورازیپام (Lorazepam) اہم سیڈیٹوز ہیں۔

ہیلوسینوجینز (Hallucinogens)

ایسی ادویات جو کہ ذہن پر عجیب اثرات مرتب کریں جیسے وقت، مقام، آواز، رنگ اور دوسری محسوسات کا بگاڑ ہیلوسینوجینز (Hallucinogens) کہلاتی ہیں۔مثلاً کنابس(Cannabis)۔

اہم نکات

- ☆ سمال پوکس،فلو، پولیو،خسرہ،ایڈزاور ہیپاٹائٹس وائرس سے پیدا ہونے والی بیماریاں ہیں۔
- ☆ بیکٹیریا سے بہت سی بیماریاں لاحق ہوسکتی ہیں مثلاً ٹی بی، وہوپنگ کف، ڈفتھیریا،ٹیٹنس ،ٹائیفائڈ اور کالرا وغیرہ۔
- ☆ مچھر،اسکیرس اورتھریڈورم بھی بیماریاں لگانے کا سبب ہیں۔
- ☆ جراثیم،ہوا،چھینک،فیسز اور جانوروں کے ذریعے پھیلتے ہیں۔
- ☆ بیماریوں سے بچنے کے لیے مختلف احتیاطی تدابیراختیار کرنی چاہئیں۔
- ☆ تمباکونوشی اوراُس سے پیدا ہونے والے دھوئیں میں بہت سے مضرِصحت مادے ہوتے ہیں جوانسان میں پھیپھڑوں اوردل کے امراض پیدا کر سکتے ہیں۔
- ☆ دماغی بیماریوں کا علاج بہت ضروری ہے۔
- ☆ نشہ آوراد ویات کے استعمال سے بہت سے نقصانات ہوسکتے ہیں۔

اصطلاحات

ایڈز: انگریزی الفاظ Acquired Immune Deficiency Syndrome کا مخفف ہے۔ یہ بیماری وائرس کی وجہ سے ہوتی ہے۔ یہ وائرس انسان میں بیماریوں کے خلاف مدافعت کوختم کردیتا ہے۔

رنگ وارم: فنگس سے پیدا ہونے والی جلد کی بیماری جس میں فنگس درمیان سے دائرے کی شکل میں پھیلتی ہے۔

ایچ آئی وی: انگریزی الفاظ Human Immuno Deficiency Virus کا مخفف ہے۔ یہ وائرس ایڈز کی بیماری کا سبب بنتا ہے۔

سوالات

1۔ خالی جگہ پُر کریں۔

(i) بیکٹیریا کو دیکھنے کیلئے ....استعمال ہوتی ہے۔

(ii) ای پی آئی مخفف ہے............کا۔

(iii) ایڈز کے وائرس کو............کہتے ہیں۔

(iv) خسرے کے انجیکشن بچے کو............سال کی عمر میں دیئے جاتے ہیں۔

(v) ہیپاٹائٹس اے کے وائرس ایک شخص کے پاخانے سے دوسرے شخص کے..................تک گندے پانی اور آلودہ غذا کے ذریعے پہنچتے ہیں۔

(vi) بی۔سی۔جی............کا حفاظتی ٹیکہ ہے۔

2۔ درست جواب کے سامنے (✓) کا نشان اور غلط بیان کے سامنے (x) کا نشان لگائیں۔

(i) پولیو وائرس عصبی نظام پر حملہ کرتا ہے۔

(ii) اینٹی بائیوٹک ادویات وائرس کے خلاف مددگار ثابت ہوتی ہیں۔

(iii) تپ دق لا علاج مرض ہے۔

(iv) ایڈز چھوت کی بیماری نہیں ہے۔

(v) سگریٹ پینے والا پھیپھڑوں اور دل کی بیماریوں سے محفوظ رہتا ہے۔

3۔ دیئے گئے ہر سوال کے چار مختلف جوابات دیئے گئے ہیں۔ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

(i) خسرہ کا ٹیکہ بچوں میں کس عمر میں لگتا ہے۔

(الف) پیدائش کے وقت (ب) ایک ماہ (ج) تین ماہ (د) 9 ماہ

(ii) وہ مشروبات جو ہیپاٹائٹس میں زیادہ استعمال کیے جاسکتے ہیں۔

(الف) پانی (ب) جوس (ج) گنے کا رس (د) تمام

(iii) بی سی جی کا پہلا ٹیکہ بچوں کو جس عمر میں لگایا جاتا ہے وہ ہے۔

(الف) ایک ماہ (ب) پیدائش (ج) 3 ماہ (د) 9 ماہ

(iv) وہ بیماری جس سے بی سی جی بچوں کو بچاتا ہے وہ ہے۔

(الف) خسرہ (ب) وہوپنگ کف (ج) تپ دق (د) یرقان

(v) وہ بیماری جس کے خلاف ڈی پی ٹی کا انجیکشن مؤثر نہیں وہ ہے۔

(الف) ڈفتھیریا (ب) پولیو (ج) وہوپنگ کف (د) ٹیٹنس

(vi) وہ کیمیکل جو سگریٹ کے دھوئیں میں موجود ہے اور سگریٹ کا عادی بناتا ہے۔

(الف) ٹار (ب) نکوٹین (ج) کاربن مونو آکسائیڈ (د) نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ

4۔ مختصر جوابات لکھیں۔

(i) خسرے کا ٹیکہ بچے کو کس عمر میں لگتا ہے اور کیوں؟

(ii) ایڈز بیماری کے وائرس کا کیا نام ہے؟

(iii) ڈی۔پی۔ٹی کا انجیکشن کن بیماریوں کے خلاف مدافعت پیدا کرتا ہے؟

(iv) ملیریا کس طرح پھیلتا ہے؟

(v) بیماریاں پھیلانے والے مختلف ذرائع کے نام لکھیں؟

(vi) سٹرلائزیشن سے کیا مراد ہے؟

5۔ ایڈز کن کن طریقوں سے پھیلتی ہے؟ اس سے بچاؤ کی تدابیر بتائیں۔

6۔ ملیریا سے بچاؤ کے مختلف طریقے بتائیں۔

7۔ دھوئیں اور تمباکو نوشی کے مضر اثرات کون سے ہیں؟

8۔ دماغی بیماریوں کے بارے میں مختصر بیان کریں۔

9۔ ڈینگی بخار کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

10۔ ڈینگی بخار کا علاج اور احتیاطیں بیان کریں۔

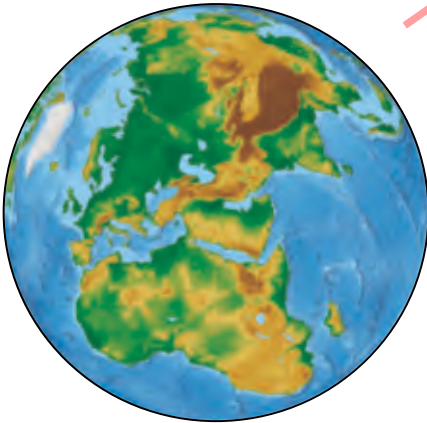
11۔ ڈینگی ہیمر جک (DHF) بخار کیا ہے؟ تفصیل سے بیان کریں۔

ماحول اور قدرتی وسائل

6

(Environment and Natural Resources)

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

- ☆ زمین کا ایٹماسفیئر، اس کے اجزائے ترکیبی اور تہیں
- ☆ اوزون سے حفاظت، اوزون تہہ کا خاتمہ اور اثرات
- ☆ انرجی کا زمین پر انجذاب اور انعکاس، گرین ہاؤس ایفیکٹ
- ☆ انسانی سرگرمیوں کے نتیجے میں موسمیاتی تبدیلیاں
- ☆ آلودگی کی مختلف اقسام، انسانی زندگی پر اس کے اثرات
- ☆ معدنیات اور فوسل فیول کا استعمال اور تحفظ
- ☆ پاکستان کی فصلیں، مشینی کاشت اور جدید رجحانات
- ☆ ڈیری اور پولٹری کی مصنوعات اور ان کی ترقی
- ☆ جنگلی حیات اور نیشنل پارکس، جنگلی حیات کا تحفظ
- ☆ اضافہ آبادی کے ماحول، غربت اور معیارِ زندگی پر اثرات

6.1 زمین کا ایٹماسفیئر (Earth's Atmosphere)

شکل 6.1: ایٹماسفیئر

کرہ ہوائی یا ایٹماسفیئر (Atmosphere) گیسوں کا غلاف ہے۔ جس نے زمین کو گھیر رکھا ہے۔ ایٹماسفیئر کی موٹائی تقریباً 200 کلومیٹر ہے۔ ہوا جس میں ہم سانس لیتے ہیں ایٹماسفیئر کا حصہ ہے۔ فوٹوسنتھیسز (Photosynthesis) اور جلنے کا عمل بھی ہوا کی موجودگی کی وجہ سے ہوتا ہے۔ ایٹماسفیئر زمین کے ٹمپریچر کو قائم رکھتا ہے۔ اور اسے سورج کی نقصان دہ شعاعوں سے محفوظ رکھتا ہے۔

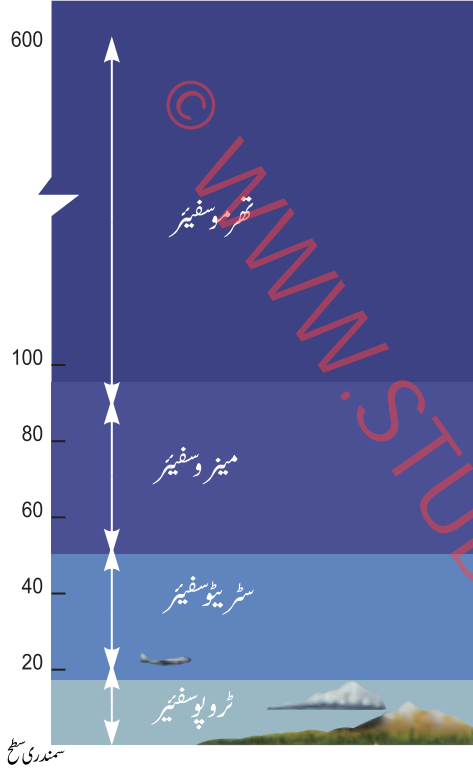
ایٹماسفیئر کی ترکیب (Composition of Atmosphere)

ایٹماسفیئر تقریباً 78 فی صد نائٹروجن اور 21 فیصد آکسیجن سے بنا ہوا ہے۔ اس کا بقیہ ایک فی صد آبی بخارات اور معمولی مقدار میں پائی جانے والی گیسوں (کاربن ڈائی آکسائڈ، ہائڈروجن، آرگان، ہیلیم اوزون وغیرہ) پر مشتمل ہوتا ہے۔

نظامِ شمسی میں ہماری زمین واحد سیارہ ہے جہاں پر آزادانہ حالت میں پائی جانے والی آکسیجن اور آبی بخارات موجود ہیں۔ جاندار سانس لینے کے لیے آکسیجن استعمال کرتے ہیں۔ ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کا تناسب صرف 0.04 فیصد ہے۔ تاہم یہ گیسیں زمین پر زندگی کے لیے بہت ضروری ہیں۔ پودے کاربن ڈائی آکسائڈ کو فوٹوسنتھیسز کے دوران خوراک بنانے کے لیے استعمال کرتے ہیں جو تمام دوسرے جانداروں کے کام بھی آتی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائڈ زمین کا ٹمپریچر قائم رکھنے میں مدد دیتی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائڈ سانس لینے

اور جلنے کے عمل سے پیدا ہوتی ہے۔ انسانی سرگرمیوں کے نتیجے میں ایٹماسفیئر میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار کے بڑھ جانے سے زمین کی آب وہوا کے متاثر ہونے کا اندیشہ ہے۔

ایٹماسفیئر کی مختلف تہیں (Different Layers of Atmosphere)

ایٹماسفیئر کو چار حصوں یا تہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ ہر تہہ کی اپنی خصوصیات ہیں۔ یہ تہیں درج ذیل ہیں۔

1۔ ٹروپوسفیئر (The Troposphere)

یہ تہہ سطح زمین سے شروع ہوکر 18 کلومیٹر کی بلندی تک پھیلی ہوتی ہے۔ ہوا میں موجود گیسوں اور آبی بخارات کی زیادہ تر مقدار اسی تہہ میں پائی جاتی ہے۔ ہوائیں، آب وہوا اور موسم بھی اسی تہہ میں واقع ہوتے ہیں۔

2۔ سٹریٹوسفیئر (The Stratosphere)

یہ تہہ ٹروپوسفیئر سے اوپر واقع ہے اور سطح زمین سے 50 کلو میٹر کی بلندی تک پہنچتی ہے۔ جیٹ طیارے اس تہہ کے نچلے حصے میں پرواز کرتے ہیں۔ (شکل 6.2) سٹریٹوسفیئر میں ایک خاص گیس موجود ہوتی ہے جسے اوزون (Ozone) کہتے ہیں۔ یہ جانداروں کے لیے بہت ضروری ہے کیونکہ یہ سورج کی نقصان دہ الٹراوائلٹ (Ultra Violet) شعاعوں کو زمین پر آنے سے روکتی ہے۔

شکل 6.2: ایٹماسفیئر کی تہیں

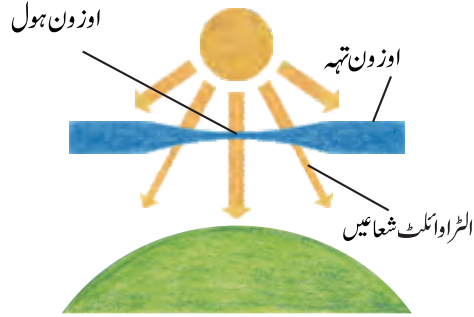
3۔ میزوسفیئر (The Mesosphere)

سٹریٹوسفیئر سے اوپر اور سطح زمین سے 85 کلومیٹر تک بلند ایٹماسفیئر کی تیسری تہہ کو میزوسفیئر کہتے ہیں۔ یہ سرد تہہ ہے جہاں کا ٹمپریچر $-100^{o}C$ ہوتا ہے۔

4۔ تھرموسفیئر (The Thermosphere)

یہ ایٹماسفیئر کی سب سے اوپر والی اور گرم ترین تہہ ہے۔ یہاں ٹمپریچر $2000^{o}C$ تک ہوسکتا ہے۔

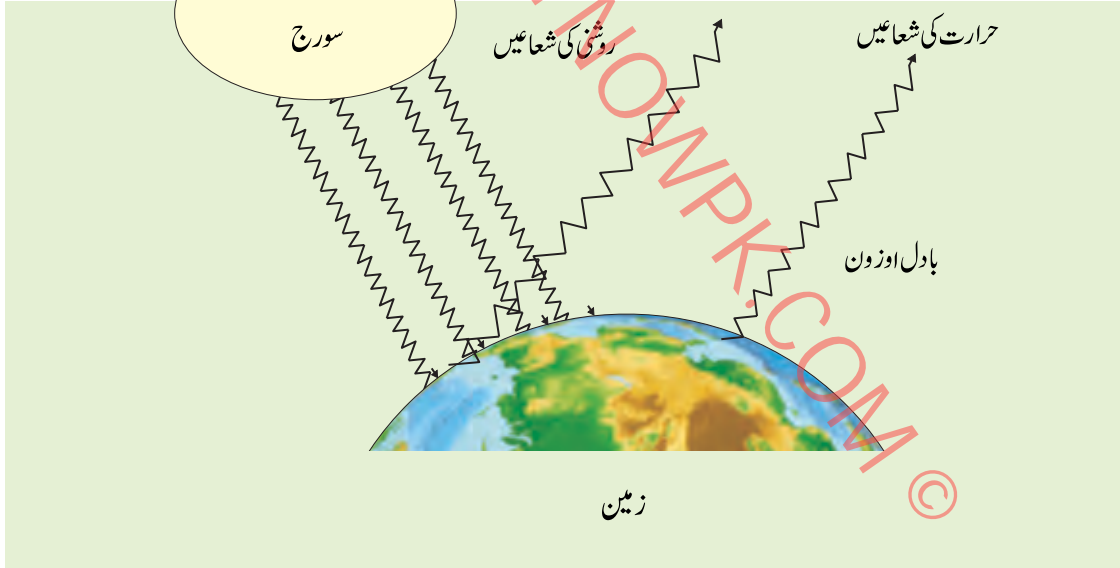
اوزون تہہ کا خاتمہ (Depletion of Ozone Layer)

اوزون ایک گیس ہے جو سٹریٹوسفیئر کے اوپر والے حصے میں موجود ہوتی ہے۔ یہ زمین کے گرد ایک حفاظتی غلاف بناتی ہے اور سورج سے آنے والی الٹراوائلٹ شعاعوں کو زمین تک پہنچنے سے روکتی ہے۔

شکل6.3:اوزون تہہ

فریج، ائیر کنڈیشنرز، سپرے کے ڈبوں اور پیکنگ فوم کے کارخانوں سے کچھ کیمیکل خارج ہوتے ہیں۔جنہیں کلوروفلوروکاربنز (CFCs) کہتے ہیں۔یہ کیمیکلز اوزون کے ساتھ عمل کرکے اس تہہ کی تباہی اور باریکی کا سبب بن جاتے ہیں۔نتیجتاً زیادہ الٹراوائلٹ شعاعیں زمین تک پہنچ سکتی ہیں (شکل 6.3)۔ان شعاعوں کی وجہ سے کینسر اور آنکھوں کی بیماریاں لاحق ہوسکتی ہیں۔

انرجی کی شعاعیں اور اُن کا ایٹماسفیئر میں انجذاب

(The Energy Radiations and their Absorption in the Atmosphere)

سورج انرجی (روشنی، حرارت) کا سب سے بڑا ذریعہ ہے۔سورج کی شعاعیں روشنی کی صورت میں بلا روک ٹوک زمین پر پہنچتی ہیں۔یہ شارٹ ویولینتھ (Wave length) کی شعاعیں ہوتی ہیں۔زمین سے ٹکرانے اور جذب ہونے پر اسے گرم کردیتی ہیں۔

شکل:6.4 (انرجی کا انجذاب اور انعکاس)

گرم زمین جذب شدہ انرجی کو حرارت کی لونگ ویولینتھ والی شعاعوں کی شکل میں منعکس کرتی ہیں شکل 6.4۔ اس طرح ایٹماسفیئر کا ٹمپریچر متوازن رہتا ہے۔ کاربن ڈائی آکسائڈ اور آبی بخارات سورج کی شعاعوں کو زمین کی طرف گذرنے دیتے ہیں۔ مگر منعکس ہونے والی حرارت کی شعاعوں کو دوبارہ سپیس (Space) میں جانے سے روکتے ہیں۔

گرین ہاؤس ایفیکٹ (Greenhouse Effect)

گرین ہاؤس شیشے کے بنے ہوئے کمرے کو کہتے ہیں جس میں پودے اُگائے جاتے ہیں۔ سورج سے آنے والی شعاعیں گرین ہاؤس کے اندر داخل ہو سکتی ہیں مگر حرارت کی لونگ ویولینتھ والی شعاعیں باہر نہیں نکل سکتیں جس کی وجہ سے گرین ہاؤس کے اندر ٹمپریچر بڑھ جاتا ہے۔ اس عمل کو گرین ہاؤس ایفیکٹ کہتے ہیں (شکل 6.5)۔

موجودہ صنعتی دور میں پولیوشن کی وجہ سے ایٹماسفیئر میں بعض گیسوں مثلاً کاربن ڈائی آکسائڈ، کلوروفلوروکاربن اور میتھین کا تناسب بڑھ گیا ہے۔ ہوا میں ان گیسوں کی موجودگی گرین ہاؤس ایفیکٹ پیدا کرتی ہے۔ گرین ہاؤس ایفیکٹ کی وجہ سے کرہ ارض کے ٹمپریچر میں اضافہ ہو رہا ہے۔ اسے گلوبل وارمنگ (Global warming) کہتے ہیں۔

گرین ہاؤس ایفیکٹ اور گلوبل وارمنگ کے بہت سے ناخوشگوار اثرات ہو سکتے ہیں۔ مثلاً

شکل 6.5: (گرین ہاؤس ایفیکٹ)

i۔ زمینی آب و ہوا میں تبدیلیاں ہو سکتی ہیں۔

ii۔ قطبین اور پہاڑوں پر برف کے پگھلنے اور زیادہ بارشوں کے سبب سمندروں کی سطح بلند ہو جائے گی اور کئی ساحلی علاقے ڈوب جائیں گے۔

انسانی سرگرمیوں کے آب وہوا، ہواؤں اور موسم پر اثرات

(Effect of Human Activities on Climate, Air Circulation and Weather)

کیا ہم واقعی ایٹماسفیئر میں ایسی تبدیلیاں لا رہے ہیں جس سے عالمی سطح پر آب و ہوا میں تبدیلی پیدا ہو جائے گی؟ کیا انسانی سرگرمیوں کے نتیجے میں ایٹماسفیئر میں شامل ہونے والی گرین ہاؤس گیسوں سے زمینی ٹمپریچر میں اضافہ ہو جائے گا؟ اور کیا اس سے ہواؤں کے رخ، بارشوں کی شدت اور موسمیاتی حالات انسان اور دوسرے جانداروں کے لیے ناموافق ہو جائیں گے؟

بیسویں صدی کے دوسرے نصف میں بڑھتے ہوئے زمینی ٹمپریچر اور گرین ہاؤس گیسوں کی مقدار میں قریبی تعلق پایا گیا ہے۔ بعض ماہرین موسمیات کے مطابق مستقبل میں گرمی ناقابلِ برداشت ہو جائے گی۔ صحراؤں میں اضافہ ہو جائے گا۔ بعض علاقوں میں سیلاب آئیں گے۔ برف کے پگھلنے سے سمندروں کی سطح بلند ہو جائے گی اور آب و ہوا میں تبدیلی کی وجہ سے بہت سی سپی شیز (Species) ناپید ہو جائیں گی۔

6.2 ماحول کی آلودگی (Environmental Pollution)

آلودگی (Pollution) سے مراد ہوا، زمین اور پانی کی خصوصیات میں ایسی ناخوش گوار تبدیلی ہے جس سے انسان اور دوسرے جانداروں کی زندگی پر برے اثرات مرتب ہوتے ہیں یا مستقبل میں ہونے کا اندیشہ ہو۔

آج کے صنعتی طور پر ترقی یافتہ معاشرے میں انسانی سرگرمیاں متعدد قسم کے فضلات (Wastes) کو جنم دیتی ہیں۔ کارخانوں اور گاڑیوں سے مختلف گیسیں (کاربن ڈائی آکسائڈ، کاربن مونو آکسائڈ، سلفر ڈائی آکسائڈ، نائٹروجن کے آکسائڈز وغیرہ)، دھواں، کچرا اور زہریلا پانی خارج ہوتا ہے جسے بغیر صاف کیے ندی نالوں اور زمین میں ڈال دیا جاتا ہے۔ انسانی جسم سے خارج ہونے والے مادے، بچی کچھی کھانے پینے کی اشیا اور دیگر گھریلو بیکار مواد بھی فضلات میں شامل ہیں۔ پیداوار بڑھانے کے لیے استعمال ہونے والی کیمیائی کھادیں اور کیڑے مار ادویات مثلاً ڈی ڈی ٹی (DDT) بھی ماحول آلودہ کرنے کا سبب بنتی ہیں۔ وہ تمام فاسد اور فالتو مادے جو ماحول کی آلودگی کا سبب بنتے ہیں پولیوٹینٹس (Pollutants) کہلاتے ہیں۔

آلودگی کی اقسام (Types of Pollution)

ماحول کے کسی خاص حصے کے متاثر ہونے کی بنا پر ماحولیاتی آلودگی کو تین بڑی اقسام میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔

1۔ فضائی آلودگی 2۔ آبی آلودگی 3۔ زمینی آلودگی

1۔ فضائی آلودگی (Air Pollution)

ہوا اس وقت آلودہ تصور کی جاتی ہے جب اس کی ترکیب یا کوالٹی میں تبدیلی پیدا ہو جائے۔ یہ تبدیلی متعدد گیسوں، دھوئیں اور ذرات کے ہوا میں شامل ہونے کے نتیجے میں پیدا ہوتی ہے۔ ان گیسوں، دھوئیں اور ذرات کے ہوا میں شامل ہونے کی متعدد وجوہات میں سے چند ایک درج ذیل ہیں۔

شکل 6.6 کارخانوں، بسوں، موٹروں، اور ہوائی جہاز کا دھواں فضائی آلودگی پیدا کرتا ہے۔

(i) فیکٹریوں، گاڑیوں اور انرجی پیدا کرنے والے یونٹوں میں ایندھن کا جلنا۔

(ii) اشیا کی تیاری کے دوران کارخانوں اور بھٹیوں سے نکلنے والے فالتو مادے اور ذرات مثلاً ایسبسٹاس فائبر (Asbestos fibre)، زنک اور لیڈ کے ذرات۔

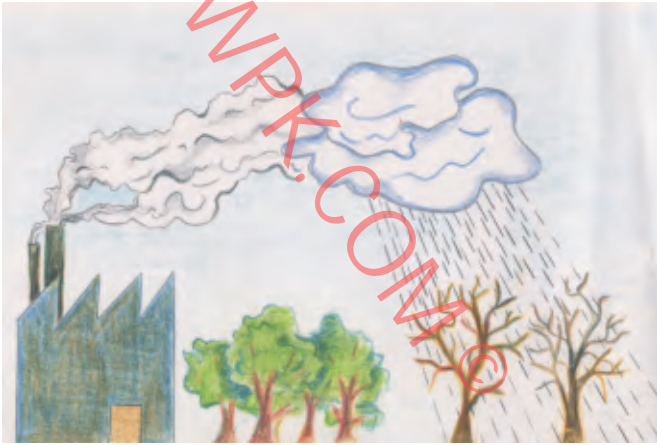
(iii) سپرے کے ڈبوں سے اور پیکنگ فوم کی تیاری کے دوران کلوروفلوروکاربن (CFCs) کا اخراج۔

(iv) کیمیائی کھادوں، کیڑے مار دواؤں کے سپرے اور گرد وغبار کا اڑ کر ہوا میں داخل ہونا۔

اثرات:۔ ہوا کی آلودگی نباتاتی، حیوانی اور انسانی زندگی کو کئی طرح سے متاثر کرتی ہے۔

آپ کی معلومات کے لیے

شور کی آلودگی

ناپسندیدہ، ناخوشگوار اونچی اور بے ترتیب آواز جو کانوں کو بھلی نہ لگے شور کی آلودگی کے زمرے میں آتی ہے۔ شور کی آلودگی گاڑیوں کے زیادہ استعمال بھاری مشینوں کے چلنے اور بلند آواز موسیقی سے پیدا ہوتی ہے۔ یہ انسانی دماغ اور کانوں کی سننے کی صلاحیت پر اثر انداز ہوتی ہے۔ ہمیں چاہیے کہ ہم زیادہ اونچی آوازیں پیدا نہ کریں اور رہائشی علاقوں کے قریب زیادہ شور پیدا نہ کریں۔

شکل 6.7 تیزابی بارش

گاڑیوں اور کارخانوں سے خارج ہونے والے ہائڈروکاربن، کاربن مونو آکسائڈ، لیڈ کے ذرات اور ایسبسٹاس کے فائبر، کینسر، آنکھوں اور سانس کی بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔

دھویں میں موجود بھورے رنگ والی نائٹروجن پرآکسائڈ گیس روشنی میں دوسری گیسوں سے مل کر ایک مرکب بناتی ہے جسے سموگ (Smog) کہتے ہیں۔ سموگ پھیپھڑوں کی بیماریاں پیدا کرتی ہے اس کے علاوہ چیزیں صاف نظر نہیں آتیں۔ کاربن ڈائی آکسائڈ کی زیادتی گرین ہاؤس ایفیکٹ پیدا کرتی ہے۔ جس سے زمینی ٹمپریچر بڑھ رہا ہے۔ سلفر ڈائی آکسائڈ اور نائٹروجن کے آکسائڈز کی وجہ سے تیزابی بارش (Acid rain) پیدا ہوتی ہے۔ جس سے پودوں، آبی جانوروں اور عمارتوں کو نقصان پہنچتا ہے۔ بھاری دھاتیں اور تابکاری شعاعیں پودوں، اور جانوروں پر مہلک اثرات ڈالتی ہیں۔

شکل 6.8 سموگ کی وجہ سے چیزیں صاف نظر نہیں آتیں۔

2۔ آبی آلودگی (Water Pollution)

آبی آلودگی عموماً صنعتی فاضل مواد، شہروں کی گندگی اور سیوریج (Sewage) کو آبی ذخائر مثلاً دریاؤں نالوں، جھیلوں، تالابوں اور سمندروں میں پھینکنے سے پیدا ہوتی ہے۔ آبی آلودگی بیشتر طور پر صنعتی لحاظ سے ترقی یافتہ ممالک کا مسئلہ ہے مگر اب پاکستان جیسے ترقی پذیر ممالک بھی اس کا شکار ہو رہے ہیں۔

چمڑے، کپڑے، کاغذ، پلاسٹک اور دیگر کیمیکلز کے کارخانوں سے خارج ہونے والے فاسد مادوں میں بھاری دھاتیں مثلاً کرومیم، لیڈ، مرکری وغیرہ اور زہریلے مادے موجود ہوتے ہیں جو پانی میں شامل ہو جاتے ہیں۔ بھاری دھاتیں اور زہریلے مادے جانداروں کے جسم میں داخل ہو کر کینسر اور دوسری بیماریوں کا باعث بن سکتے ہیں۔

شکل 6.9: آبی آلودگی

گھروں اور بستیوں سے نکلنے والے پانی اور فالتو مواد سے بچی کھچی خوراک، ڈیٹرجینٹس (Detergents) اور انسانی اور حیوانی فضلات شامل ہوتے ہیں۔ان کے آبی ذخائر میں شامل ہونے سے پانی میں نمکیات اور نامیاتی مادے کی مقدار زیادہ ہوجاتی ہے اور حل شدہ آکسیجن کم ہوجاتی ہے۔نتیجتاً آبی حیات (مچھلیاں، آبی پودے وغیرہ) کی زندگی بری طرح متاثر ہوتی ہے۔لاہور کے نزدیک نالہ ڈیک اور دریائے راوی سے آبی آلودگی کے نتیجے میں مچھلیاں ناپید ہوچکی ہیں۔

علاوہ ازیں پولیوشن کی وجہ سے پانی پینے اور دوسرے گھریلو اور صنعتی استعمال کے قابل نہیں رہتا۔فضلات میں شامل بیماریاں پیدا کرنے والے جراثیم بھی آبی آلودگی کا ایک بڑا سبب ہے۔ان سے ہیضہ، ٹائیفائیڈ اور پیٹ کے کیڑوں جیسی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں۔بچے ان سے خاص طور پر متاثر ہوتے ہیں۔

فصلوں میں استعمال ہونے والی کیمیائی کھادیں اور کرم کش ادویات پانی کے ساتھ بہہ کر ندی، نالوں اور زمینی پانی میں شامل ہوجاتی ہیں۔تیل بردار جہازوں میں بھرائی اور اُترائی کے دوران یا حادثات کی صورت میں تیل بہہ کر سمندر کی سطح پر پھیل جاتا ہے اور سمندری پودوں اور جانوروں کے لیے خطرات پیدا کردیتا ہے۔نیوکلیئر ویسٹ کا سمندر میں دفن کرنا بھی آبی آلودگی کا ایک سبب بن سکتا ہے۔

27 جولائی 2003 میں تسمان سپیرٹ نامی ایک یونانی تیل بردار جہاز کراچی کے ساحل پر چڑھ گیا اور دو حصوں میں ٹوٹ گیا تقریباً 20 ہزار ٹن خام تیل ساحل سمندر پر پھیل گیا۔اس کی زیادہ مقدار کلفٹن بیچ (Clifton Beach) پر پہنچ گئی۔تیل کے سمندر میں بہنے کی وجہ سے ساحلی، ماحول، سمندری حیات اور مینورا (Manora) جیسے تفریحی ساحل بری طرح متاثر ہوئے۔

3۔ زمینی آلودگی (Land Pollution)

میونسپل کوڑا کرکٹ (Trash)، سیوریج گار (Sewage Sludge)، زراعتی ناکارہ مادے، کیمیکل انڈسٹری کا فالتو کیمیائی مواد زمینی آلودگی کا بڑا سبب ہیں۔

کاٹھ کباڑ اور کچرے کو عموماً جلا کر یا دفن کر کے ٹھکانے لگایا جاتا ہے۔ مگر یہ دونوں طریقے بھی ماحول کے نکتہ نظر سے محفوظ نہیں ہیں۔ جراثیم اور زہریلے مادے کوڑے کے ڈھیروں سے اُڑ کر، پانی میں بہہ کر یا مکھیوں کے ذریعے سے ماحول اور کھانے پینے کی چیزوں میں شامل ہو جاتے ہیں اور کئی قسم کی بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ پلاسٹک کے لفافے نہ گلنے سڑنے کی وجہ سے ہر طرف اُڑتے پھرتے نظر آتے ہیں اور نکاس آب کے نالوں کو بند کر دیتے ہیں۔

شکل 6.10 زمینی آلودگی

آلودگی کے خاتمے کی تدابیر (Measures to Reduce Pollution)

شکل 6.11: ری سائیکلنگ

آلودگی اور ماحول کی ابتری کے مسائل پر اسی صورت میں قابو پایا جا سکتا ہے۔ اگر افراد، معاشرہ اور حکومت اپنی اپنی سطح پر ذمہ داری محسوس کریں۔ سب کو ماحولیاتی مسائل سے آگاہی حاصل کرنا چاہیے اور ان مسائل کے حل میں فعال کردار ادا کرنا چاہیے۔

معاشی ترقی اور خوشحال زندگی کے لیے جدید صنعت کاری اور زراعت بہت ضروری ہیں تاہم آلودگی کی شرح کو بھی اپنی کم سے کم حد میں رکھنا لازمی ہے۔ تاکہ انسان اور دوسرے جاندار اور اُن کی آنے والی نسلیں صحت مند زندگی گذار سکیں۔

ہمیں چاہیے کہ ہم:

(i) اشیا کو ادھر اُدھر زمین یا پانی کے ذخیروں میں نہ پھینکیں۔ بے کار اشیا کو مناسب طریقے سے ٹھکانے لگائیں۔

(ii) وسائل کا کم سے کم استعمال کریں اور انہیں ضائع نہ ہونے دیں۔

(iii) ایسی اشیا استعمال کریں جو دوبارہ استعمال میں لائی جا سکیں۔ چیزوں کو ری سائیکلنگ (Recycling) کے ذریعے دوبارہ قابل استعمال بنائیں۔ یا پھر وہ بائیوڈی گریڈ ایبل (Biodegradable) ہوں یعنی مائکرو آرگینزم کے عمل سے ان کی سادہ غیر مضر اجزا میں توڑ پھوڑ ہو سکے۔

(iv) کارخانوں، ہسپتالوں اور گھروں کا فضلہ مناسب طریقے سے بے ضرر بنانے کے بعد ہوا، پانی یا زمین میں پھینکا جائے۔

(v) حکومتی سطح پر ماحول اور اس کی صفائی سے متعلق کم از کم معیار مقرر کیے جائیں اور ان پر عمل درآمد کروایا جائے۔ فیکٹریوں اور صنعتی یونٹوں کے مالکان کو پابند کیا جائے کہ وہ ایسے اقدامات کریں کہ ماحول کم سے کم آلودہ ہو۔

(vi) زیادہ سے زیادہ درخت لگائیں اور ان کی حفاظت کریں۔

6.3 معدنیات اور فوسل فیولز (Minerals and Fossil Fuels)

کسی ملک کی ترقی اور خوشحالی کا انحصار وہاں پر موجود زمین، پانی، معدنیات، جنگلات اور جنگلی حیات وغیرہ کی موجودگی اور ان کے مناسب استعمال پر ہوتا ہے۔ ان تمام چیزوں کو وسائل (Resources) کہا جاتا ہے۔ اللہ تعالیٰ نے پاکستان کو وہ تمام وسائل اور ذرائع عطا کیے ہیں جو کسی بھی ملک کی ترقی اور خوشحالی کے لیے ضروری ہیں۔

فوسل فیولز (Fossil Fuels)

کوئلہ، تیل اور گیس فوسل فیولز کہلاتے ہیں۔ ٹرانسپورٹ، بجلی کی پیداوار، زراعت اور صنعت کی ضروریات پوری کرنے کے لیے درکار انرجی زیادہ تر انہی سے حاصل ہوتی ہے۔ انہیں فوسل فیولز اس لیے کہا جاتا ہے کیونکہ یہ زمانہ قدیم کے پودوں اور جانوروں کی باقیات ہیں جو زمین میں دفن ہو گئیں اور وقت گذرنے کے ساتھ ساتھ زمین کی تپش اور دباؤ کی وجہ سے کوئلے، تیل اور گیس میں تبدیل ہو گئیں۔

کوئلہ (Coal)

حرارتی توانائی حاصل کرنے کا ایک پرانا اور اہم ذریعہ کوئلہ ہے۔ کوئلہ لاکھوں سال پہلے گرم مرطوب دلدلی جگہوں پر اُگنے والے درختوں اور پودوں کی باقیات کے زمین میں دب جانے سے پیدا ہوا۔ پاکستان میں اس وقت زیادہ تر کوئلہ اینٹوں کے بھٹوں میں استعمال ہو رہا ہے۔ تاہم اسے بجلی پیدا کرنے کے لیے بھی استعمال میں لایا جا رہا ہے۔

پٹرولیم (Petroleum)

پٹرولیم ایک مائع فوسل فیول ہے جو لاکھوں سال پہلے کم گہرے سمندروں میں سمندری پودوں اور خوردبینی جانداروں کی باقیات کے زمین میں دب جانے اور پھر تپش اور دباؤ کی وجہ سے وجود میں آیا۔ پٹرولیم کے ساتھ ہی قدرتی گیس بھی پیدا ہوئی۔

پٹرولیم موجودہ دور میں اہم ترین وسائل میں شامل ہے۔ خام پٹرولیم کو زمین میں سے نکالنے کے بعد صاف کر کے مختلف پروڈکٹ تیار کیے جاتے ہیں۔ گیسولین (پٹرول)، ڈیزل، فرنس آئل اور کیروسین آئل (مٹی کا تیل) سب پٹرولیم پروڈکٹس ہیں جو گاڑیوں، جہازوں، بجلی گھروں، کارخانوں اور گھروں میں بطور ایندھن استعمال ہوتے ہیں۔ ان کے علاوہ گریس (Grease)، موم، پیرافین، پٹرولیم جیلی، تارکول (Asphalt)، مصنوعی ریشے مثلاً نائلون، پولی ایسٹر اور پلاسٹک بھی پٹرولیم سے بنتے ہیں۔

قدرتی گیس (Natural Gas)

قدرتی گیس مختلف گیسوں کا مجموعہ ہے جن میں میتھین، ایتھین، پروپین وغیرہ شامل ہیں۔ پاکستان میں قدرتی گیس کے کافی ذخائر پائے جاتے ہیں۔ پٹرولیم اور کوئلہ کے علاوہ قدرتی گیس بھی توانائی کا ایک اہم ذریعہ ہے۔ یہ بجلی گھروں میں بجلی پیدا کرنے، سیمنٹ اور

کیمیائی کھادوں کی تیاری اور دوسرے کارخانوں کو چلانے کے علاوہ گھروں میں چولہے جلانے کے کام بھی آتی ہے۔آج کل بہت سی گاڑیاں بھی گیس پر چلائی جارہی ہیں۔

فوسل فیول کے ماحول پر اثرات (Effects of Fossil Fuels on Environment)

اگرچہ فوسل فیول توانائی کا سستا اور آسانی سے دستیاب وسیلہ ہے تاہم اس کا روز بروز بڑھتا ہوا استعمال ماحولیاتی مسائل بھی پیدا کر رہا ہے۔جیسا کہ فضائی آلودگی کے تحت ذکر ہو چکا ہے۔فوسل فیول کے جلنے سے بہت سی گیسیں اور دھواں پیدا ہوتا ہے جو ماحول کو آلودہ کر دیتا ہے۔اس کے علاوہ کوئلے اور تیل کی کھدائی کے دوران بہت سی زمین، جنگلات اور جانداروں کی قدرتی آماجگاہیں ضائع ہو جاتی ہیں۔

معدنیات (Minerals)

معدنیات سے مراد وہ تمام عناصر مثلاً سونا، لوہا، تانبا اور مرکبات مثلاً جپسم، مائیکا ہیں جو ٹھوس حالت میں قدرتی طور پر قرش ارض (Earth Crust) میں موجود ہوتے ہیں اور انسانی استعمال کے لیے اہم ہیں۔اکثر اوقات معدنیات چٹانوں میں پائی جاتی ہیں۔ایسی چٹانیں جن میں سے معدنیات نکالی جا سکیں اور (Ore) کہلاتی ہیں۔

معدنیات انسان کے لیے بہت اہم ہیں۔دھاتوں (لوہا، چاندی، تانبا، ایلومینیم وغیرہ) اور غیر دھاتوں (سلفر، لائم سٹون، گرینائٹ وغیرہ) کے استعمال اور اہمیت سے کون واقف نہیں۔یہ ہماری روزمرہ زندگی کا حصہ ہیں۔جپسم، سیمنٹ سازی، پلاسٹر اور کلرزدہ زمین کو قابل کاشت بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔کرومائیٹ (Chromite) سے کرومیم حاصل ہوتا ہے جو سٹیل کے بھرت (Alloys) کے علاوہ دوسری بہت سی صنعتوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔جیم سٹون (Gem Stone) سے ہیرے اور قیمتی پتھر نکلتے ہیں۔مائیکا (Mica) سے سلیکون (SiO_2) حاصل ہوتا ہے جو شیشہ بنانے کے کام آتا ہے۔آج کل سلیکون کمپیوٹر کے مائیکروپروسیسرز (Microprocessors) بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

اللہ تعالیٰ نے پاکستان کو معدنیات کی دولت سے بھرپور نوازا ہے۔صوبہ بلوچستان خاص طور پر اس نعمت سے مالا مال ہے۔

قدرتی وسائل (فوسل فیولز، معدنیات) کا تحفظ کرنا
(Conservation of Natural Resources Fossil Fuels and Minerals)

صنعتی ترقی، خوش حالی اور بہتر معیارِ زندگی کے لیے قدرتی وسائل کا استعمال ناگزیر ہے۔تاہم یہ بھی حقیقت ہے کہ فوسل فیولز اور معدنیات ناقابلِ تجدید (Non-renewable) قدرتی وسائل میں شامل ہیں۔کیونکہ یہ دوبارہ پیدا نہیں ہو سکتے یا ان کے پیدا ہونے میں بہت لمبا عرصہ درکار ہوتا ہے مثلاً فوسل فیولز کے بننے کے لیے لاکھوں سال درکار ہوتے ہیں۔اس کے علاوہ کرہ ارض پر ان قدرتی وسائل کی مقدار محدود ہے۔لامحدود استعمال سے یہ جلد ختم ہو سکتے ہیں۔ضرورت اس امر کی ہے کہ وسائل کو آئندہ استعمال کے لیے محفوظ کیا جائے۔اس سلسلے میں ری سائیکلنگ (Recycling) متبادلات کا استعمال (Substitution) اور استعمال شدہ اشیا کے دوبارہ استعمال (Reuse) جیسے اقدامات کیے جا سکتے ہیں۔

6.4 زراعت اور پاکستان کی فصلیں (Agriculture and Crops of Pakistan)

خوراک انسان کی بنیادی ضرورت ہے جو کہ زراعت سے پوری ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ لباس، مکان اور بہت سی دوسری ضرورتیں بھی زراعت سے حاصل ہوتی ہیں۔ دنیا کی بڑھتی ہوئی آبادی کی خوراک کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے زیادہ پیداوار کی ضرورت ہے۔

پاکستان ایک زرعی ملک ہے جس کی تقریباً 60فی صد آبادی بالواسطہ یا بلا واسطہ زراعت سے منسلک ہے۔ اللہ تعالیٰ نے ہمیں زرخیز زمین کا وافر رقبہ عطا کیا ہے۔ ہمارے پاس فصلوں کی آبیاری کے لیے وسیع اور دنیا کا بہترین نہری نظام موجود ہے۔ موزوں موسمی حالات، کیمیائی کھادوں، کیڑے مار ادویات اور مشینی آلات کے استعمال اور محنتی کسانوں کی بدولت پاکستان غذائی اجناس اور پھلوں میں خود کفیل ہو چکا ہے۔ اس کے علاوہ چند نقد آور فصلیں جیسے کپاس، چاول اور پھل بھی کافی مقدار میں پیدا ہوتا ہے۔ جن کی برآمد بیرونی زرِمبادلہ کمانے کا ایک اہم ذریعہ ہے۔ تاہم ابھی بعض فصلوں کی کاشت اور پیداوار میں اضافے کی خصوصی ضرورت ہے مثلاً دالیں، خوردنی تیل پیدا کرنے والی فصلیں اور اناج وغیرہ۔

مشینی کاشت اور پیداواری رجحانات (Mechanized Farming and Production Trends)

کچھ عرصہ قبل تک پاکستان میں کاشتکاری مکمل طور پر انسانی محنت پر انحصار کرتی تھی۔ مگر چند دہائیوں سے زراعت میں پیداواری نقطہ نظر پیدا ہو چکا ہے۔ یعنی اب فصلیں صرف گذر اوقات کے لیے کاشت نہیں کی جاتیں بلکہ زرعی پیداوار کو بیچ کر دولت کمانے کا ذریعہ بنتی جا رہی ہیں۔ زیادہ سے زیادہ پیداوار لینے کے لیے مشینی کاشت (Mechanized farming) فروغ پا رہی ہے۔ آب پاشی کے لیے ٹیوب ویل، ہل چلانے کے لیے ٹریکٹر، کٹائی کے لیے ہارویسٹر اور گہائی کے لیے تھریشر کا استعمال عام ہو رہا ہے۔

شکل 6.12 مشینی کاشت

زرعی تحقیق کے نتیجے میں بیماریوں کے خلاف قوتِ مدافعت رکھنے والی اقسام پیدا کی گئی ہیں اور کاشت کی جا رہی ہیں۔ کیمیائی کھادوں اور کیڑے مار ادویات کا استعمال بھی فروغ پا چکا ہے۔ ان رجحانات کی بدولت فصلوں کی پیداوار میں خاطر خواہ اضافہ ہوا ہے لوگوں کی معاشی اور سماجی زندگی میں خوشحالی اور بہتری پیدا ہوئی ہے۔

تاہم ان اقدامات کے نتیجے میں بعض ماحولیاتی تبدیلیاں بھی رونما ہوئی ہیں۔ نہریں اور کھال عموماً کچے ہوتے ہیں جن کا پانی رس کر زمین میں چلا جاتا ہے اور زیرِ زمین پانی کی سطح بلند ہو جاتی ہے۔ نتیجتاً بہت سے آب پاش علاقوں میں سیم اور تھور کا مسئلہ پیدا ہو چکا ہے اور بہت سی قیمتی زرخیز زمین کاشت کے قابل نہیں رہی۔ کیڑے مار دواؤں اور کیمیائی کھادوں سے آلودگی میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ اس کے علاوہ ایسے کیڑے پتنگوں کی تعداد بڑھ جاتی ہے۔ جن پر ادویات کا اثر نہیں ہوتا۔ بار بار ایک ہی فصل کاشت کرنے سے زمین کی قدرتی زرخیزی ختم ہو جاتی ہے۔ ضرورت ہے کہ ایسی زراعت کو فروغ دیا جائے جس کی بنیاد فصلوں کے ادل بدل، مٹی اور زمین کے بچاؤ اور کھادوں کے کم ترین استعمال پر رکھی گئی ہو۔

6.5 ڈیری اور پولٹری فارمنگ (Dairy and Poultry Farming)

انسان کی بہتر نشوونما اور صحت کے لیے متوازن غذا بہت ضروری ہے۔ دودھ، مکھن، پنیر، گوشت اور انڈے متوازن غذا کا اہم ذریعہ ہے۔ یہ ہمیں مویشیوں (گائے، بھینس، بکری وغیرہ) مرغیوں اور مچھلیوں سے حاصل ہوتے ہیں۔

اگرچہ انسان زمانہ قدیم سے ہی مویشی پالتا رہا ہے مگر موجودہ زمانے میں ڈیری فارمنگ، کیٹل فارمنگ اور پولٹری فارمنگ جدید سائنسی طریقوں پر کی جاتی ہے۔ علمِ حیاتیات کو بروکار لاتے ہوئے مویشیوں اور مرغیوں کی ایسی اقسام تیار کر لی گئی ہے جو دودھ، گوشت اور انڈوں کی زیادہ پیداوار دیتی ہیں۔ ان کی پرورش اور افزائشِ نسل بھی سائنسی طریقوں پر کی جاتی ہے۔ آج کل مچھلی کے لیے بھی صرف قدرتی ذرائع مثلاً دریا اور سمندر پر انحصار نہیں کیا جاتا بلکہ ان کی افزائش خصوصی فش فارمز میں کی جاتی ہے۔

ڈیری پروڈکٹس (Dairy Products)

پاکستان میں دودھ اور مکھن کافی مقدار میں پیدا ہوتا ہے تاہم اس کی کثیر مقدار کو مناسب طریقے سے پروسیس (Process)، محفوظ اور پیک نہیں کیا جاتا جس کی وجہ سے ملکی ضروریات احسن طریقے سے پوری نہیں ہو رہیں۔ دودھ کئی طریقوں سے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس سے دہی، کریم، مکھن، گھی اور پنیر بنتا ہے۔ دودھ اور کریم سے آئس کریم بنتی ہے۔ اس کے علاوہ دودھ اور اس کے کئی پروڈکٹس کئی قسم کی ڈشز بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔ بائیوٹیکنالوجی کی بدولت دودھ کی مصنوعات کا معیار بہت بلند ہو گیا ہے۔

پولٹری پروڈکٹس (Poultry Products)

مرغیوں سے گوشت اور انڈوں جیسی اعلیٰ خوراک حاصل ہوتی ہے جو انسانی جسم میں پروٹینز کی کمی کو پورا کرتی ہے۔ مرغبانی کی صنعت کو سائنسی بنیادوں پر استوار کرنے سے ہمارے ملک کی خوراک کی مجموعی پیداوار میں کافی اضافہ ہوا ہے۔ (شکل 6.13)

شکل 6.14 ڈیری فارم

شکل 6.13 پولٹری فارم

ماہی پروری (Fisheries)

مچھلی اعلیٰ غذائیت سے بھرپور خوراک کا ایک بہت بڑا ذریعہ ہے۔ مچھلیاں ندی نالوں، جھیلوں، دریاؤں اور سمندروں میں پائی جاتی ہیں۔ رہو، تھیلہ اور ٹراؤٹ ہمارے تازہ پانیوں میں پائی جانے والی مچھلیوں میں شامل ہیں جن کا گوشت لذیذ اور غذائیت سے بھرپور ہے۔ جدید ماہی پروری کی ٹیکنیکس (Aquaculture techniques) میں ترقی کی وجہ سے مچھلی کی پیداوار میں کئی گنا اضافہ ہوا ہے۔

6.6 جنگلی حیات اور نیشنل پارکس (Wildlife and National Parks)

کسی علاقے کی تمام نباتات (خودرو پودے) اور غیر پالتو جانور جنگلی حیات (Wildlife) کہلاتے ہیں۔ جنگلی حیات چونکہ قدرتی ماحول کا حصہ ہوتی ہے۔ اس لیے ماحول میں سے کسی بھی سپی شیز کی تعداد کا کم ہونا یا ختم ہو جانا ماحول کے توازن کو بگاڑ دیتا ہے۔

جنگلی حیات کی اہمیت (Importance of Wildlife)

جنگلی حیات ماحول اور انسان کے لیے کئی لحاظ سے اہم ہے۔

(i) جنگلی حیات سے حاصل ہونے والے بے شمار قدرتی پروڈکٹس ہمارے گھروں، صنعت اور زراعت میں استعمال ہوتے ہیں۔ خوراک، عمارتی لکڑی اور ادویات اس کی چند مثالیں ہیں۔

(ii) جنگلی حیات ماحول کے توازن کو برقرار رکھتی ہے۔

(iii) جنگلی حیات ہمارے ذوقِ جمال کی تسکین کرتی ہے۔ رنگ برنگے پھول اور پودے، جنگلات، خوبصورت جانور اور ان جانوروں کا شکار ہماری خوشی کا باعث ہیں۔

(iv) مستقبل کے پودے اور جانور کس قسم کے ہوں گے۔ یہ آج کی جنگلی حیات پر منحصر ہے۔

خطرے میں مبتلا پسی شیز (Endangered Species)

پاکستان میں ممالیہ جانوروں کی قریباً 200 پرندوں کی 600 رینگنے والے جانوروں کی 150 اور مچھلیوں کی 700 اقسام پائی جاتی ہیں۔ انسانی سرگرمیوں کے نتیجے میں آلودگی، ماحول کی ابتری، جنگلی جانوروں کے مساکن (Habitats) کی تباہی اور شکار کا حد سے تجاوز جانداروں کی کئی قسموں کے مقامی طور پر معدوم (Extinct) ہونے کا باعث بن رہا ہے۔ ہم ان جگہوں کو تباہ کر رہے ہیں جہاں جاندار رہتے ہیں اور افزائش نسل کرتے ہیں۔ اس مداخلت کے نتیجے میں بہت سے جانور یا تو نقل مکانی کر گئے ہیں یا مر گئے ہیں یا ان کی تعداد اتنی کم رہ گئی ہے کہ ان کے ناپید ہو جانے کا خطرہ پیدا ہو گیا ہے۔

ایسے جاندار (پودے، جانور) جو معدوم ہونے کے خطرے سے دوچار ہوں خطرے میں مبتلا پسی شیز یا اینڈ ینجرڈ سپی شیز (Endangered Species) کہلاتی ہیں۔

شکل 6.15 : خطرے میں مبتلا پسی شیز

چیتا، کالا ہرن، جنگلی گدھا، گھڑیال اور گلابی سر والی بطخ ہمارے دیکھتے دیکھتے معدوم ہوئے ہیں۔ پاکستان میں جو جانور معدوم ہونے کے خطرے سے دوچار ہیں ان میں روش یا مارکو پولو بھیڑ (Marcopolo Sheep) نافہ ہرن (Musk Deer) برفانی گلدار، ہریل، سلیمان مارخور، پنجاب کا اڑیال، تلور، مگر مچھ، دریائے سندھ کی اندھی ڈولفن، بلوچستان کا ریچھ، سمندری کچھوا اور ایرانی غزال قابلِ ذکر ہیں۔

جنگلی حیات کا تحفظ (Conservation of Wildlife)

جنگلی حیات کے تحفظ کا دارومدار بنیادی طور پر کسی خطے کی زمین کے استعمال اور انتظام و انصرام پر ہے۔ جنگلی حیات کو معدوم ہونے سے بچایا جا سکتا ہے اگر ان کے تباہ شدہ مسکن کو پھر سے آباد کر دیا جائے۔ اس سلسلے میں بعض علاقے جنگلی حیات کے لیے مخصوص کر دیے جاتے ہیں جنہیں وائلڈ لائف ریزروز (Wildlife reserves) اور وائلڈ لائف پارکس (Wildlife parks) کہا جاتا ہے۔ یہ ایسے علاقے ہوتے ہیں جہاں جانداروں کو ان کا قدرتی ماحول فراہم کیا جاتا ہے اور انسانی مداخلت ممنوع قرار دی جاتی ہے۔

جنگلی حیات کے تحفظ کے لیے جنگلی جانوروں کے شکار پر پابندی لگانا یا ان کے شکار اور تجارت کو محدود کرنا بھی ضروری ہے۔ اس

سلسلے میں ملکی قوانین موجود ہیں مگر ان پر عمل کروانے کی سخت ضرورت ہے۔

شکل 6.16 : نیشنل پارک نزد بہاول پور

نیشنل پارکس (National Parks)

وائلڈ لائف کو محفوظ کرنے میں نیشنل پارکس بھی اہم کردار ادا کرتے ہیں۔نیشنل پارک ایسے قدرتی علاقے ہوتے ہیں جو اپنی قدرتی حالت میں اپنی قدرتی نباتات اور حیوانات سمیت آئندہ نسلوں کے لیے محفوظ کیے جاتے ہیں۔ان میں تعلیمی اور تحقیقی کام کے علاوہ ہر طرح کی انسانی مداخلت ممنوع قرار دے دی جاتی ہے۔

6.7 اضافہ آبادی کے ماحول پر اثرات (Effects of Rising Population on Environment)

آبادی (Population)

آبادی سے مراد کسی خاص علاقے میں کسی خاص وقت پر رہنے والے لوگوں کی تعداد ہے۔مثال کے طور پر 1998ء میں پاکستان میں تقریباً تیرہ کروڑ پانچ لاکھ لوگ رہتے تھے جبکہ پاکستان کی موجودہ آبادی تقریباً 15 کروڑ سے زیادہ ہے۔

اضافہ آبادی (Increase in Population)

موجودہ دور میں دنیا کی آبادی میں بڑی تیزی سے اضافہ ہو رہا ہے۔آبادی میں اضافہ کا اندازہ اس بات سے لگایا جاسکتا ہے کہ دنیا کی آبادی گزشتہ اکتالیس برس میں دگنی ہوگئی ہے۔کم ترقی یافتہ ممالک میں شرح اضافہ آبادی ترقی یافتہ ممالک کے مقابلے میں بہت زیادہ ہے۔مثلاً پاکستان کی سالانہ اوسط شرح اضافہ آبادی 2.6 فی صد ہے جبکہ امریکہ کی شرح 0.6 فی صد اور برطانیہ اور جاپان کی 0.2 فی صد ہے۔ پاکستان کی شرح اضافہ آبادی سارک ممالک میں بھی سب سے زیادہ ہے۔

اضافہ آبادی اور ماحولیاتی توازن (Population Growth and Balance in Nature)

ہر ماحولیاتی نظام (Ecosystem) میں وسائل محدود ہوتے ہیں اور اس میں آبادی کی ایک خاص تعداد کی ضروریات زندگی (رہائش، خوراک، حفاظت وغیرہ) کو ہی پورا کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔اگر آبادی ماحول کی استعداد یا قوت برداشت سے بڑھ جائے تو آبادی کے لیے مشکلات پیدا ہو سکتی ہیں۔انسان کے حوالے سے ہم یوں بھی کہہ سکتے ہیں کہ تیز رفتار اضافہ آبادی کسی علاقے کی معاشی و معاشرتی ترقی میں عموماً منفی طور پر اثر انداز ہوتا ہے۔اضافہ آبادی سے وسائل پر دباؤ بڑھ جاتا ہے اور ترقی کا عمل رک جاتا ہے۔

اضافہ آبادی اور ماحول سے متعلق مسائل (Population and Environmental Problems)

آبادی میں تیز رفتار اضافہ ماحول پر کئی طرح سے اثر انداز ہوتا ہے اور بہت سے طبعی، معاشی، سماجی اور ماحولیاتی مسائل جنم لیتے

ہیں۔صاف ہوا، پانی، رہائش اور خوراک کی بنیادی ضرورتیں پوری نہیں ہوتیں۔ تعلیم اور صحت کی سہولتیں ہر فرد کو میسر نہیں آتیں اور ترقی کی کوششوں کے باوجود معیارِ زندگی گر جاتا ہے۔آبادی کی تعداد میں اضافہ سے معاشرتی اور اخلاقی مسائل بھی بڑھ جاتے ہیں۔جرائم، تشدد، بے یقینی، بھوک اور محرومی کا احساس معاشرے پر منفی اثرات مرتب کرتے ہیں۔غربت، کم تر معیارِ زندگی، آلودگی، زمین کی بربادی، جنگلات کا خاتمہ، شہروں کا پھیلاؤ اور نقل مکانی، اضافہ آبادی سے پیدا ہونے والے چند اہم ماحولیاتی مسائل ہیں۔

لوگ تلاش روزگار، تعلیم اور صحت کی بہتر سہولیات اور سیاسی و معاشرتی وجوہات کی بنا پر ایک جگہ سے دوسری جگہ جا کر آباد ہو جاتے ہیں۔اس عمل کو نقل مکانی کہتے ہیں۔دیہات سے شہروں کی طرف نقل مکانی کے نتیجے میں شہروں کی آبادی بہت بڑھ جاتی ہے۔ بہت سے لوگ کچی آبادیوں میں رہنے پر مجبور ہو جاتے ہیں۔

شکل 6.17 : شہری آبادی میں اضافہ

کسی قوم کے معیارِ زندگی کے ادنیٰ یا اعلیٰ ہونے کا اندازہ تعلیم، صحت، خوراک، رہائش اور دیگر سہولیات مثلاً صاف پانی، بجلی وغیرہ کی فراہمی سے لگایا جاتا ہے۔اضافہ آبادی اور وسائل کی کمی کی وجہ سے ناخواندہ بچوں کی تعداد بڑھ رہی ہے۔

آبادی کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے جنگلات کاٹے جاتے ہیں جس سے موسموں میں ناخوشگوار تبدیلی آتی ہے۔زمینی کٹاؤ پیدا ہوتا ہے اور زرعی زمین بے کار ہو جاتی ہے۔

شکل 6.18 : کچی آبادی

اہم نکات

☆ زمین کا ایٹما سفیئر مختلف گیسوں کا ایک غلاف ہے جو زندگی کے لیے بہت اہم ہے۔یہ زمین کا ٹمپریچر قائم رکھتا ہے اور اسے سورج کی نقصان دہ شعاعوں سے محفوظ رکھتا ہے۔

☆ ایٹما سفیئر چار تہوں پر مشتمل ہوتا ہے۔سٹریٹوسفیئر میں موجود اوزون کی تہہ الٹرا وائلٹ شعاعوں کو روکتی ہے۔انسانی سرگرمیوں کے نتیجے میں اوزون تہہ کی تباہی سے کینسر جیسی بیماریاں بڑھ رہی ہیں۔

☆ ایٹما سفیئر میں کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دوسری گرین ہاؤس گیسوں کے بڑھ جانے سے گرین ہاؤس اثر پیدا ہو رہا ہے۔جس کے نتیجے میں زمینی ٹمپریچر بڑھ رہا ہے۔

☆ صنعت کاری، زراعت اور وسائل کا بہت زیادہ استعمال آلودگی جیسے ماحولیاتی مسائل کو جنم دیتے ہیں۔ ایسے اقدامات کرنا ضروری ہیں جن سے معاشی ترقی متاثر ہوئے بغیر ماحول اور وسائل کا تحفظ کیا جا سکے۔

☆ صنعتی ترقی، معاشی خوشحالی اور بہتر معیارِ زندگی کے لیے وسائل مثلاً معدنیات اور فوسل فیولز ناگزیر ہیں مگر ان کے استعمال سے فضائی، زمینی اور آبی آلودگی بھی پیدا ہو رہی ہے۔

☆ فوسل فیولز اور معدنیات ناقابلِ تجدید قدرتی وسائل ہیں۔ ان کے ختم ہو جانے کا اندیشہ ہے۔ اس امر کی ضرورت ہے کہ انہیں موجودہ اور آئندہ نسلوں کے لیے محفوظ کیا جائے۔ محدود استعمال، ری سائیکلنگ (Recycling) متبادلات کا استعمال اور استعمال شدہ اشیا کا دوبارہ استعمال، اس سلسلے میں کئے جانے والے چند ایک اقدامات ہیں۔

☆ زیادہ پیداوار کے لیے مشینی زراعت فروغ پا رہی ہے۔ فصلوں کی ترقی دادہ اقسام پیدا کی جا رہی ہیں۔ کیمیائی کھادوں اور کیڑے مار ادویات کا استعمال بھی جدید زراعت کا لازمی عنصر ہے۔

☆ جدید اور سائنسی بنیادوں پر استوار کردہ ڈیری فارمنگ، پولٹری فارمنگ اور فش فارمنگ سے غذائی ضروریات پوری کرنے میں مدد مل رہی ہے۔

☆ وائلڈ لائف ہیبی ٹیٹ کی تباہی اور غیر ضروری شکار کی وجہ سے بہت سی سپی شیز کے ناپید ہونے کا خطرہ ہے۔ جنگلی حیات کو محفوظ کرنے کے لیے وائلڈ لائف ریزروز اور وائلڈ لائف پارک بنائے جاتے ہیں۔ یہ ایسے علاقے ہوتے ہیں جہاں جانداروں کو اُن کا قدرتی ماحول مہیا کیا جاتا ہے اور انسانی مداخلت ممنوع ہوتی ہے۔

☆ جدید صنعتی دور کے شروع ہونے کے بعد سے دنیا کی آبادی میں بہت زیادہ اضافہ ہوا ہے۔ خصوصاً ترقی پذیر ممالک کی آبادی میں اضافے کی شرح بہت زیادہ ہے۔ آبادی میں تیز رفتار اضافے کی وجہ سے بے شمار طبعی، معاشی، سماجی اور ماحولیاتی مسائل جنم لیتے ہیں اور انسان کا معیارِ زندگی بری طرح متاثر ہوتا ہے۔

اصطلاحات

ایٹماسفیئر : زمین کے گرد گیسوں کا غلاف۔
اوزون : آکسیجن کے تین ایٹموں سے مل کر بننے والی گیس۔
گلوبل وارمنگ : گرین ہاؤس گیسوں کی وجہ سے سطحِ زمین کے ٹمپریچر میں اضافہ۔
گرین ہاؤس گیسیں: ایٹماسفیئر میں پائی جانے والی وہ گیسیں جو حرارت کو باہر نکلنے سے روکتی ہیں۔
کلوروفلوروکاربن: کاربن، کلورین اور فلورین کے ملاپ سے بننے والی گیس جو فریج، سپرے کے ڈبوں اور فوم بنانے میں استعمال ہوتی ہے
سموگ : نائٹروجن پر آکسائڈ، آبی بخارات اور دوسری گیسوں سے مل کر بننے والا مکسچر۔
ری سائیکلنگ : استعمال شدہ اشیا سے نئی کارآمد اشیا بنانے کا عمل۔
فوسل فیول : قدیم زمانے کے جانداروں کی باقیات سے بننے والا ایندھن۔
جنگلی حیات : کسی علاقے میں قدرتی طور پر پائے جانے والے جاندار۔
وائلڈ لائف ریزروز : جنگلی حیات کے تحفظ کے لیے مخصوص کردہ علاقہ۔

سوالات

-1 خالی جگہ پُر کریں۔

(i) ایٹماسفیئر گیسوں کا ایک................ ہے۔جس نے زمین کو گھیر رکھا ہے۔

(ii) اوزون................کو زمین تک پہنچنے میں روکتی ہے۔

(iii) تھرموسفیئر کا ٹمپریچر................تک ہوسکتا ہے۔

(iv) ....ویولینتھ والی شعاعیں گرین ہاؤس سے باہر نہیں جاسکتی۔

(v) کوئلہ،تیل اور گیس................کہلاتے ہیں۔

(vi) ماحول کی آلودگی کا سبب بننے والے مادے................کہلاتے ہیں۔

(vii) فوسل فیولز اور منرلز................وسائل ہیں۔

(viii) بہت سی پیسی شیز کے معدوم ہونے کی وجہ................کی تباہی ہے۔

(ix) جنگلی حیات کے لیے مخصوص کردہ علاقے................کہلاتے ہیں۔

(x) ایک جگہ سے دوسری جگہ جا کر آباد ہوجانے کے عمل کو................کہتے ہیں۔

-2 ہر سوال کے چار جواب دیے گئے ہیں۔درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

(i) ایٹماسفیئر کی موٹائی کتنی ہے؟

(الف) 1000 کلومیٹر (ب) 1200 کلومیٹر (ج) 1600 کلومیٹر (د) 200 کلومیٹر

(ii) ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کا کتنا تناسب ہے۔

(الف) 40فی صد (ب) 0.4فی صد (ج) 0.04فی صد (د) 0.004فی صد

(iii) اوزون گیس ایٹماسفیئر کی کس تہہ میں حفاظتی غلاف بناتی ہے۔

(الف) ٹروپوسفیئر (ب) سٹریٹوسفیئر (ج) میزوسفیئر (د) تھرموسفیئر

(iv) اوزون گیس کی تہہ کی تباہی کی بڑی وجہ ہے۔

(الف) آکسیجن (ب) ہائیڈروجن (ج) کلوروفلوروکاربن (د) ہائیڈروکاربن

(v) تقریباً................فی صد پاکستان کی آبادی زراعت پر منحصر ہے۔

(الف) 90 (ب) 80 (ج) 60 (د) 50

(vi) کسی علاقے میں رہنے والے لوگوں کی تعداد کو کہتے ہیں۔

(الف) سپی شیز (ب) پاپولیشن (ج) کمیونٹی (د) ہیبی ٹیٹ

(vii) 1998ء میں پاکستان کی آبادی................تھی۔

(الف) تیرہ کڑور پانچ لاکھ (ب) تیرہ کڑور (ج) چودہ کڑور (د) پندرہ کڑور

(viii) حال میں آبادی کے بڑھنے کی شرح 2.6 فی صد ہے۔ کتنے سالوں میں پاکستان کی آبادی دوگنی ہو جائے گی۔

(الف) 47 سال (ب) 37 سال (ج) 17 سال (د) 27 سال

3- مختصر جوابات دیں۔

(i) تعریف لکھیں۔

(الف) آلودگی (ب) پولیوٹینٹس (ج) ری سائیکلنگ (د) اینڈینجرڈ سپی شیز

(ii) ایٹماسفیئر کی چار تہوں کے نام لکھیں۔

(iii) گرین ہاؤس اثر کے ماحول پر دو اثرات لکھیں۔

(iv) قدرتی وسائل کو محفوظ کرنے کے کوئی سے دو طریقوں کے نام لکھیں۔

(v) جنگلی حیات کے دو فائدے لکھیں۔

4- ایٹماسفیئر کے اجزائے ترکیبی اور تہوں کی وضاحت کریں۔

5- اوزون تہہ کی تباہی پر نوٹ لکھیں۔

6- گرین ہاؤس اثر سے کیا مراد ہے؟ گرین ہاؤس اثر کے پیدا ہونے کی وجوہات اور اس کے ماحول پر اثرات بیان کریں۔

7- انسانی سرگرمیاں ماحول کو کس طرح سے متاثر کرتی ہیں؟ وضاحت کریں۔

8- آبی آلودگی کی وجوہات، اثرات اور خاتمے کے لیے کیے جانے والے اقدامات لکھیں۔

9- فوسل فیولز کے استعمال اور ماحول پر اثرات کی وضاحت کریں۔

10- قدرتی وسائل کے تحفظ پر نوٹ لکھیں۔

11- درج ذیل پر مختصر نوٹ لکھیں۔

(الف) مشینی کاشت اور جدید پیداواری رجحانات (ب) ڈیری، پولٹری اور فش فارمنگ

(ج) جنگلی حیات کا تحفظ اور نیشنل پارکس (د) جنگلی حیات کی اہمیت

12- اضافہ آبادی سے پیدا ہونے والے ماحولیاتی مسائل کی وضاحت کریں۔

انرجی

(Energy)

7

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

☆ ورک اور انرجی
☆ انرجی کی مختلف اقسام
☆ انرجی کا باہمی تبادلہ
☆ انرجی کی طلب
☆ الیکٹریکل انرجی کا حصول
☆ انرجی کی پیمائش
☆ انرجی اور ماحول
☆ ماحول کی ابتری
☆ نیوکلیئر فیول سے لاحق خطرات
☆ انرجی کا تحفظ

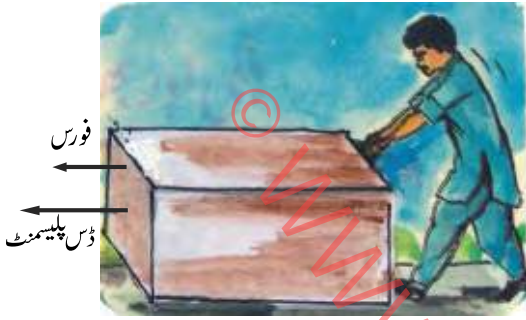
انرجی ہماری زندگی کا لازمی جزو ہے ہماری روزمرہ زندگی میں انرجی مختلف شکلوں میں استعمال ہوتی ہے۔صبح سے شام تک ہم بے شمار کام کرتے ہیں۔اس کے لیے ہمیں انرجی خرچ کرنا پڑتی ہے۔جب ہم کام کر کے تھک جاتے ہیں تو ہمیں خوراک کی طلب محسوس ہوتی ہے۔خوراک ہمیں انرجی مہیا کرتی ہے۔روشنی کے بغیر ہم کوئی کام نہیں کر سکتے۔روشنی بھی انرجی ہے۔سردیوں میں ہمیں خود کو گرم رکھنے کے لیے حرارت چاہیے۔یہ بھی انرجی ہی کی ایک قسم ہے۔گرمیوں میں ٹھنڈک کے لیے پنکھے چلائے جاتے ہیں۔گھروں میں ریفریجریٹرز اور ایئر کنڈیشنر چلتے ہیں۔

ان کے علاوہ بھی ہم بجلی سے چلنے والی بہت سی اشیا استعمال کرتے ہیں۔ان سب میں الیکٹریسٹی استعمال کی جاتی ہے۔الیکٹریسٹی انہیں چلانے کے لیے انرجی مہیا کرتی ہے۔موٹر سائیکل، گاڑیاں، ہوائی جہاز اور بحری جہاز چلانے کے لیے ایندھن خرچ کرنا پڑتا ہے، یہ انرجی فراہم کرتا ہے۔جوں جوں ہم مشینوں کا استعمال زیادہ کرتے جا رہے ہیں۔انرجی کی طلب بڑھتی جا رہی ہے۔

سمندر کی بڑی لہروں میں بے پناہ انرجی ہوتی ہے۔
اس میں تعمیر کا پہلو بھی پوشیدہ ہے اور تخریب کا بھی

7.1 ورک اورانرجی (Work and Energy)

انرجی کی صحیح تعریف کرنے کے لیے پہلے ہمیں ورک کے متعلق جاننا ہوگا۔

ورک

ایک آدمی سارا دن دفتر میں کام کرتا ہے یا ایک مزدور لکڑی کا بکس اٹھا کر آدھا گھنٹہ کھڑا رہتا ہے۔ بظاہر دونوں آدمیوں نے کام کیا ہے۔لیکن سائنسی اصطلاح میں اسے ورک تسلیم نہیں کیا جاتا۔ فزکس میں ورک کی ایک مخصوص تعریف ہے۔ جب کوئی فورس کسی جسم پر عمل کرے اسے ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جائے یعنی اسے ڈس پلیس (Displace) کردے تو کہا جاتا ہے کہ فورس نے جسم پر ورک کیا (شکل 7.1)۔

شکل 7.1

ورک، فورس اور فورس کی سمت میں طے کردہ فاصلے کے حاصل ضرب کے برابر ہوتا ہے۔

یعنی فورس x فورس کی سمت میں طے کردہ فاصلہ = ورک

ورک کا SI یونٹ جول (J) ہے۔ ہر وہ جسم جس میں کام کرنے کی صلاحیت موجود ہے کہا جاتا ہے کہ وہ جسم انرجی رکھتا ہے۔ پس انرجی کی تعریف ہم اس طرح کریں گے۔ انرجی کسی جسم کے کام کرنے کی صلاحیت ہے۔

چونکہ ورک کا یونٹ جول ہے لہٰذا انرجی کا یونٹ بھی جول ہے۔

7.2 انرجی کی مختلف اقسام (Different Forms of Energy)

انرجی کی بہت سی اقسام ہیں۔ چند عام اقسام درج ذیل ہیں۔

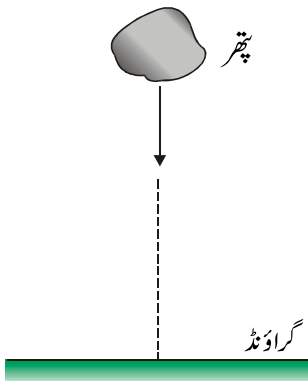
(i) کائی نیٹک انرجی (Kinetic Energy)

جب کوئی جسم حرکت کررہا ہو تو اس میں انرجی موجود ہوتی ہے۔ کیونکہ اس پر فورس لگ رہی ہوتی ہے اور وہ فاصلہ بھی طے کرتا ہے۔ یعنی وہ جسم ورک کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔

کسی جسم میں حرکت کی وجہ سے موجود انرجی، کائی نیٹک انرجی کہلاتی ہے۔

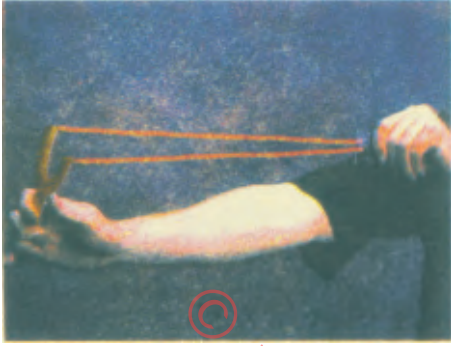
شکل 7.2

جب کرکٹ بال کو بلے سے ہٹ لگائی جاتی ہے تو بال تیزی سے حرکت کرتی ہے۔ ہم کہتے ہیں کہ حرکت کرتی ہوئی بال میں کائی نیٹک انرجی موجود ہے۔ لیکن ہم دیکھتے ہیں کہ کچھ فاصلہ طے کرنے کے بعد بال رک جاتی ہے۔ تو پھر بال کی کائی نیٹک انرجی کہاں چلی گئی؟ (شکل 7.2) دراصل گراؤنڈ پر حرکت کرتی ہوئی بال کی مخالف سمت میں ایک فورس عمل کرتی ہے۔ جو گراؤنڈ کی فرکشن ہے۔ فرکشن کی فورس بال کے رکنے کا سبب ہے۔ یہاں ہوا کی فرکشن قابلِ نظرانداز ہے۔ بال کو اپنی حرکت جاری رکھنے کے لیے فرکشن کے مخالف اتنی ہی فورس لگانا پڑتی ہے۔ اس طرح بال فرکشن کے خلاف ورک کرتی ہے۔ جو کہ اس کی فورس اور طے کردہ فاصلے کے حاصل ضرب کے برابر ہے۔ بال کی تمام کائی نیٹک انرجی ورک کرنے میں خرچ ہو جاتی ہے اور بال رک جاتی ہے۔ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ کوئی جسم کائی نیٹک انرجی کی بدولت ورک کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ متحرک جسم کی کائی نیٹک انرجی اس کے ماس (Mass) اور سپیڈ پر منحصر ہے۔ جتنا ماس یا سپیڈ زیادہ ہوگی اتنی جسم کی کائی نیٹک انرجی بھی زیادہ ہوگی۔

(ii) پوٹینشل انرجی (Potential Energy)

ایک پتھر زمین پر پڑا ہو تو اس میں کام کرنے کی صلاحیت صفر ہے۔ اگر اسے اٹھا کر کچھ بلندی پر لے جانا ہو تو اس پر گریوی ٹیشنل فورس کے برابر فورس لگانا پڑے گی۔ دوسرے لفظوں میں اس پر ورک کرنا پڑے گا۔ یہ ورک، بلندی پر پتھر میں انرجی کی شکل میں سٹور ہو جائے گا۔ اور اس میں ورک کرنے کی صلاحیت پیدا ہو جائے گی۔ اب اگر پتھر کو آزاد چھوڑ دیا جائے تو یہ خود بخود ورک کر کے نیچے زمین پر آ گرے گا۔ بلندی پر پتھر میں موجود انرجی، پوٹینشل انرجی ہے (شکل 7.3)۔

شکل 7.3

کسی جسم میں پوزیشن کی وجہ سے موجود انرجی، پوٹینشل انرجی کہلاتی ہے۔

(iii) ایلاسٹک پوٹینشل انرجی (Elastic Potential Energy)

شکل 7.4

کسی سپرنگ کو دبا دیا جائے تو اس میں ایلاسٹک پوٹینشل انرجی سٹور ہو جاتی ہے۔ اگر اسے آزاد چھوڑ دیا جائے تو یہ خود بخود کھلتا ہے اور ورک کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ کسی جسم میں دبانے، کھینچنے یا مروڑنے سے جو انرجی سٹور ہوتی ہے اُسے ایلاسٹک پوٹینشل انرجی کہتے ہیں۔ ربڑ کا ٹکڑا یا غلیل کی ربڑ کو کھینچا جائے تو اس میں ایلاسٹک پوٹینشل انرجی سٹور ہو جاتی ہے (شکل 7.4)۔

(iv) کیمیکل انرجی (Chemical Energy)

بعض اوقات مختلف کیمیکل ری ایکشنز میں انرجی خارج ہوتی ہے۔ اس انرجی کا منبع (Source of Energy) ایٹمز کے درمیان کیمیکل بانڈز ہیں جب یہ بانڈز ٹوٹتے ہیں تو انرجی حاصل ہوتی ہے۔ سیل یا بیٹری میں کیمیکل انرجی تبدیل ہو کر ہمیں الیکٹریکل انرجی مہیا کرتی ہے۔ گاڑیوں میں پٹرول وغیرہ کو جلا کر انرجی حاصل کی جاتی ہے۔ یہ بھی کیمیکل انرجی ہے۔ خوراک سے ہمارا جسم جو انرجی حاصل کرتا ہے وہ بھی کیمیکل انرجی ہے۔

(v) حرارتی انرجی (Heat Energy)

حرارت بھی انرجی کی ایک قسم ہے۔ حرارتی انرجی جسم کے مالیکیولز کی حرکت کی وجہ سے ہوتی ہے۔ یہ حرکت جتنی شدید ہوگی حرارتی انرجی بھی اتنی ہی زیادہ ہوگی۔ سورج، حرارتی انرجی کا سب سے بڑا ماٰخذ ہے۔ ایندھن کے جلنے سے حرارتی انرجی خارج ہوتی ہے۔ الیکٹرک ہیٹر یا استری کے ایلیمنٹ سے جب کرنٹ گزرتا ہے تو حرارت حاصل ہوتی ہے۔

(vi) روشنی کی انرجی (Light Energy)

روشنی بھی انرجی کی ایک قسم ہے۔ روشنی کی مدد سے ہم چیزوں کو دیکھتے ہیں۔ حرارت کی طرح روشنی کا سب سے بڑا منبع بھی سورج ہے۔ بلب میں جب کرنٹ گزرتا ہے تو یہ روشنی خارج کرتا ہے۔ دراصل کسی ایٹم کے نیوکلیئس کے گرد گھومنے والے الیکٹرونز جب زیادہ انرجی والے آربٹ (Orbit) سے کم انرجی والے آربٹ میں جمپ کرتے ہیں تو روشنی خارج ہوتی ہے۔ پودوں کے پتے فوٹوسنتھی سیز (Photosynthesis) کے عمل سے خوراک تیار کرتے ہیں۔ روشنی کے بغیر یہ عمل نہیں ہوسکتا۔ تمام زمینی مخلوقات کی غذائی ضروریات کا انحصار بلاواسطہ یا بالواسطہ پودوں کی تیار کردہ خوراک پر ہے۔

(vii) الیکٹریکل انرجی (Electrical Energy)

الیکٹریکل انرجی متحرک چارجز کی انرجی ہے۔ الیکٹریکل انرجی بہت وسیع پیمانے پر استعمال ہوتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اسے آسانی سے ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کیا جاسکتا ہے اور انرجی کی دوسری شکل میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ ہم مختلف ذرائع سے حاصل ہونے والی انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کر کے استعمال کرتے ہیں۔ اس مقصد کے لیے پاور سٹیشن بنائے جاتے ہیں جو دور دور تک الیکٹریسٹی

سپلائی کرتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ایٹم بم میں تباہی پھیلانے والی انرجی بھی نیوکلیئر انرجی ہے۔

(viii) نیوکلیئر انرجی (Nuclear Energy)

بھاری ایٹمز کے نیوکلیئس کو توڑ کر نیوکلیئر انرجی حاصل کی جاتی ہے۔ اس عمل کو نیوکلیئر فشن (Nuclear Fission) کہتے ہیں۔ یہ عمل نیوکلیئر ری ایکٹر میں ہوتا ہے جہاں حرارت کی شکل میں انرجی خارج ہوتی ہے اس حرارت کو الیکٹریسٹی بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ چھوٹے ایٹمز کے نیوکلیئس جب آپس میں جڑتے ہیں تو اس صورت بھی انرجی خارج ہوتی ہے۔ اسے نیوکلیئر فیوژن (Nuclear Fusion) کہا جاتا ہے۔ یہ بھی نیوکلیئر انرجی ہے۔ سورج سے آنے والی روشنی اور حرارتی انرجی اسی عمل کے ذریعے خارج ہوتی ہے۔

7.3 انرجی کا باہم تبادلہ (Interconversion of Energy)

ہم روزانہ مختلف شکلوں میں انرجی استعمال کرتے ہیں۔ کبھی حرارت کی شکل میں، کبھی روشنی کی شکل میں اور کبھی الیکٹریسٹی کی شکل میں۔ حقیقت یہ ہے کہ انرجی مختلف حالات میں شکلیں تبدیل کرتی رہتی ہے۔ جب کسی چیز کو اٹھا کر بلندی پر لے جایا جاتا ہے تو اس میں گریوی ٹیشنل پوٹینشل انرجی جمع (سٹور) ہو جاتی ہے۔ جب یہ چیز واپس آ کر زمین سے ٹکراتی ہے تو گریوی ٹیشنل پوٹینشل انرجی تبدیل ہو کر کائنیٹک انرجی کی شکل اختیار کر لیتی ہے۔ سیل یا بیٹری میں کیمیکل ری ایکشن ہوتا ہے۔ یہ کیمیکل انرجی کو تبدیل کر کے الیکٹریکل انرجی مہیا کرتا ہے۔ جب بلب میں سے الیکٹرک کرنٹ گزرتا ہے تو بلب روشنی اور حرارت خارج کرتا ہے۔ بلب میں الیکٹریکل انرجی، روشنی اور حرارت میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ جو خوراک آپ کھاتے ہیں، اس میں کیمیکل پوٹینشل انرجی ہوتی ہے۔

بلی کے مسلز میں کیمیکل انرجی تبدیل ہو کر پوٹینشل انرجی کی شکل میں موجود ہوتی ہے

جب بلی شکار پر جھپٹتی ہے تو پوٹینشل انرجی کائنیٹک انرجی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

آپ کا جسم خوراک کی پوٹینشل انرجی کو حرارت میں بدلنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ حرارت سے آپ کا ٹمپریچر برقرار رہتا ہے۔ جسم کچھ انرجی کو خون اور مسلز (Muscles) کی کائی نیٹک انرجی میں تبدیل کر دیتا ہے تاکہ آپ زندہ رہ سکیں۔ جسم کے اندر کچھ انرجی الیکٹرو کیمیکل انرجی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ جس سے آپ کا نروس سسٹم (Nervous system) کام کرتا ہے۔

اوپر دی گئی مثالوں سے معلوم ہوتا ہے کہ انرجی کی ایک قسم دوسری قسم میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ لیکن کُل انرجی ہمیشہ اتنی ہی رہتی ہے۔ اسے کنزرویشن آف انرجی کا قانون (Law of Conservation of Energy) کہا جاتا ہے۔ کنزرویشن آف انرجی کے قانون کو یوں بیان کیا جاتا ہے۔

انرجی نہ تو پیدا ہوتی ہے اور نہ ضائع ہوتی ہے۔

دوسرے لفظوں میں کسی سسٹم کی کل انرجی ہمیشہ ایک جتنی ہی رہتی ہے اگرچہ انرجی ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل ہو سکتی ہے۔ جب ہم کہتے ہیں کہ ہم نے انرجی خرچ کی تو دراصل ہمارا مطلب یہ ہوتا ہے کہ ہم نے انرجی کو ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل کر دیا ہے یا ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کر دیا ہے۔ زیادہ تر صورتوں میں انرجی بالآخر حرارت میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

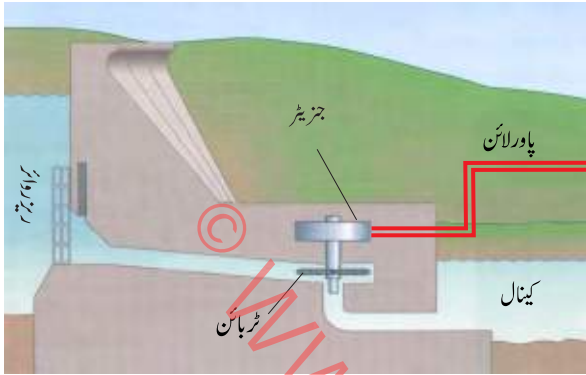
7.4 انرجی کی طلب (Demand of Energy)

آج سے پچاس سال پہلے اکثر گھروں میں بجلی کے بلب نہیں جلتے تھے۔ لوگ مٹی کا دیا، لالٹین یا دوسرے ذرائع سے گھروں کو روشن کرتے تھے۔ بجلی کے پنکھوں کی بجائے ہاتھ سے ہلانے والے پنکھے ہوتے تھے۔ فریج اور ٹی وی جیسی اشیا کا تو تصور بھی نہیں تھا۔ لیکن سائنس کی ترقی کے ساتھ ساتھ لوگوں کو عام زندگی میں بھی سہولتیں میسر آنے لگیں۔ آج صرف شہروں میں ہی نہیں گاؤں میں بھی بجلی پہنچ گئی ہے۔ بجلی کے استعمال میں اضافہ صرف گھروں تک محدود نہیں۔ انڈسٹری کا بجلی پر انحصار کئی گنا بڑھ گیا ہے۔ بڑی بڑی فیکٹریوں کے علاوہ چھوٹی چھوٹی ورکشاپس میں بھی مشینیں استعمال ہو رہی ہیں۔ زراعت میں بھی بجلی کا استعمال بڑھتا جا رہا ہے۔ پہلے آبپاشی کے لیے بارش کا انتظار کیا جاتا تھا یا بیل جوت کر کنوؤں سے پانی نکالا جاتا تھا، اب بجلی سے ٹیوب ویل چلائے جا رہے ہیں۔ اس سے بہت سی بنجر زمینیں آباد ہو گئی ہیں۔ فی ایکڑ پیداوار میں اضافہ ہوا ہے۔ زندگی کے دوسرے شعبوں میں بھی انرجی کی طلب میں روز بروز اضافہ ہو رہا ہے۔ ضرورت ہے کہ انرجی کے نئے نئے ذرائع دریافت کئے جائیں اور پہلے سے موجود ذرائع کو بہتر طریقوں سے استعمال کیا جائے۔

7.5 الیکٹریکل انرجی کا حصول (Production of Electrical Energy)

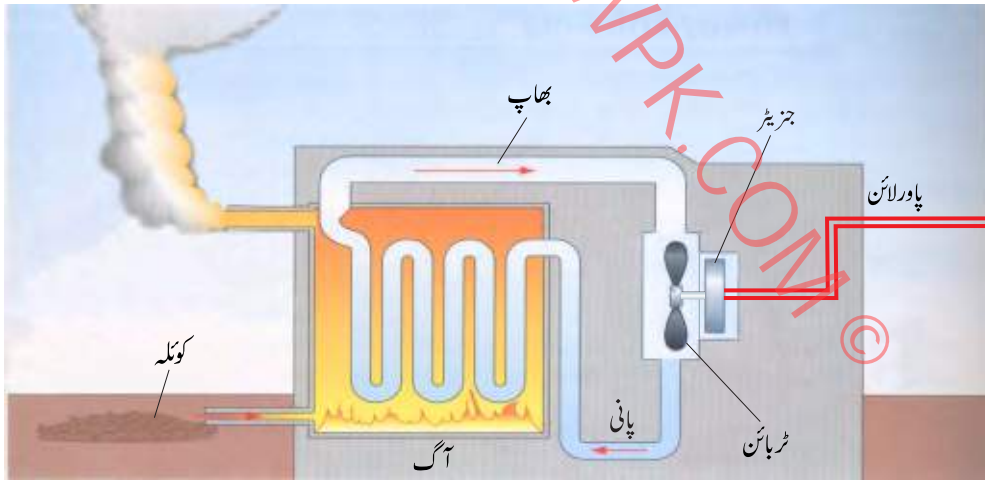
یوں تو ہم حرارت، روشنی، حرکت وغیرہ کی صورت میں انرجی استعمال کرتے ہیں۔ لیکن انرجی کا سب سے بڑا استعمال الیکٹریکل انرجی کی شکل میں ہوتا ہے۔ الیکٹریکل انرجی کو ہی ہم حسبِ ضرورت حرارت، روشنی اور حرکت میں تبدیل کرتے ہیں۔ الیکٹریسٹی پیدا کرنے کے روائتی طریقوں میں بہتا پانی، کوئلہ، گیس و تیل جلانا اور نیوکلیئر انرجی کا استعمال قابل ذکر ہیں۔ لیکن یہ ذرائع بجلی کی بڑھتی ہوئی طلب کا ساتھ دیتے نظر نہیں آ رہے۔ ہمیں لازمی طور پر نئے ذرائع تلاش کرنا ہوں گے۔ الیکٹریسٹی پیدا کرنے کے چند روایتی اور غیر روایتی طریقے حسب ذیل ہیں۔

الیکٹریسٹی پیدا کرنے کے روایتی طریقے

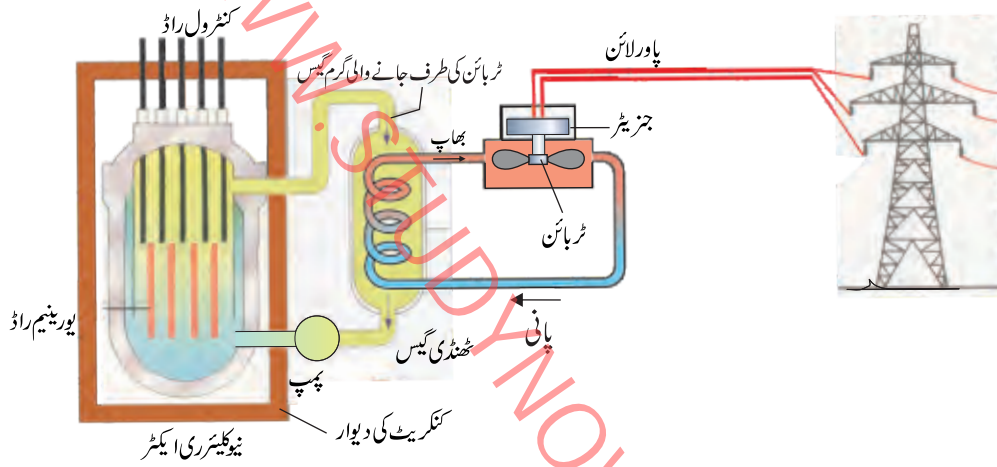
(i) ہائیڈروالیکٹرک پاور (Hydro-Electric Power)

بہتے پانی کی کائی نیٹک انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرنے کو ہائیڈروالیکٹرک پاور کا نام دیا جاتا ہے۔ پانی کو کسی اونچی جھیل یا ریزروائر(Reservoir) میں جمع کر لیا جاتا ہے۔ اونچائی پر پانی میں گریوی ٹیشنل پوٹینشل انرجی سٹور ہوتی ہے۔ جب پانی نیچے گرتا ہے تو اس کی پوٹینشل انرجی، کائی نیٹک انرجی میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ پانی کو نیچے لانے کے لیے سرنگیں(Tunnels) بنائی جاتی ہیں۔ بہتے پانی کی کائی نیٹک انرجی سے ٹربائنز(Turbines) گھمائی جاتی ہیں جو آگے الیکٹرک جنریٹر چلاتی ہیں۔ اس طرح الیکٹریسٹی پیدا کی جاتی ہے (شکل 7.5)۔ الیکٹریکل انرجی درحقیقت پانی کی وہ پوٹینشل انرجی ہے جو پانی کے نیچے آنے سے حاصل ہوتی ہے۔ اس طریقے میں فضا حرارت، دھواں اور گیسوں سے آلودہ نہیں ہوتی نیز پاور سٹیشن سے خارج ہونے والے پانی کو زرعی آب پاشی کے لیے استعمال کر لیا جاتا ہے۔

شکل 7.5۔ ہائیڈروالیکٹرک پاور

(ii) تھرمل پاور (Thermal Power)

اس میں کوئلہ، تیل اور قدرتی گیس جلائی جاتی ہے۔ یہ فوسل فیولز (Fossil Fuels) کہلاتے ہیں۔ پودوں اور جانوروں کی باقیات لاکھوں برس زمین میں دبے رہنے سے فوسل فیولز میں تبدیل ہوجاتی ہیں۔ زمین میں یہ فیولز محدود مقدار میں ہیں۔ جب یہ صرف ہوجائیں گے تو مزید فیولز تیار ہونے میں لاکھوں برس لگیں گے۔ فوسل فیولز میں کیمیکل پوٹینشل انرجی سٹور ہوتی ہے۔ جب انھیں جلایا جاتا ہے تو حرارت حاصل ہوتی ہے۔ حرارت سے پانی کو بھاپ بنا کر ٹربائنز گھمائی جاتی ہیں اور الیکٹریسٹی پیدا کی جاتی ہے۔

شکل 7.6۔ تھرمل پاور

(iii) نیوکلیئر پاور (Nuclear Power)

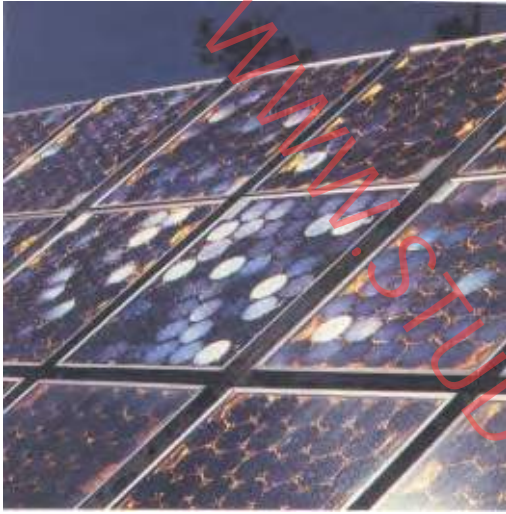
بہت سے ترقی یافتہ اور ترقی پذیر ملکوں میں نیوکلیئر انرجی سے الیکٹریسٹی پیدا کی جاتی ہے۔ پاکستان میں بھی کینپ (KANUPP) کراچی اور چسنپ (CHASNUPP) چشمہ کے مقام پر نیوکلیئر پاور سٹیشن بنائے گئے ہیں۔
نیوکلیئر انرجی کا مآخذ ایٹم کا نیوکلیئس ہے۔ جس میں انرجی سٹور ہوتی ہے۔ جب بھاری ایٹم کے نیوکلیئس کو توڑا جاتا ہے تو بہت زیادہ انرجی حرارت کی شکل میں خارج ہوتی ہے۔ اس عمل کو نیوکلیئر فشن (Nuclear Fission) کہتے ہیں۔ نیوکلیئر فشن کے لیے یورینیم۔235 یا پلوٹونیم کو بطور ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔ نیوکلیئر فشن کا سارا عمل نیوکلیئر ری ایکٹر میں کیا جاتا ہے جس کو کنکریٹ کی دیوار سے محفوظ کیا ہوتا ہے۔ نیوکلیئر فشن سے حاصل ہونے والی حرارت پانی کو بھاپ میں تبدیل کرتی ہے اور پھر اس سے الیکٹرک جنریٹرز چلائے جاتے ہیں۔ اس طرح الیکٹریسٹی پیدا کی جاتی ہے۔ شکل (7.7) میں نیوکلیئر پاور سٹیشن کے مختلف مدارج دکھائے گئے ہیں۔

شکل 7.7۔ نیوکلیئر پاور

الیکٹریسٹی پیدا کرنے کے غیر روایتی طریقے

انرجی کی ضروریات پوری کرنے کے لیے روایتی طریقوں پر زیادہ دیر تک انحصار نہیں کیا جا سکتا۔ ہمیں نئے طریقے اختیار کرنے اور انھیں ترقی دینے کے لیے ہر ممکن اقدامات کرنے چاہییں۔ تاکہ ہماری ضروریات کے لیے وافر اور سستے وسائل فراہم ہو سکیں۔ الیکٹریکل انرجی حاصل کرنے کے چند غیر روایتی ذرائع ذیل میں بیان کئے گئے ہیں۔

(i) سولر پاور (Solar Power)

آپ نے بغیر سیل کے چلنے والے کیلکولیٹرز دیکھے ہوں گے۔ ان پر لگے فوٹو سیل روشنی کو الیکٹریسٹی میں بدلتے ہیں۔ سولر انرجی سورج سے حاصل ہونے والی انرجی کو کہتے ہیں۔ زمین کے گرد کرہ ہوائی پر عموماً پڑنے والی سولر انرجی تقریباً 1.4 کلوواٹ فی مربع میٹر ہے۔

شکل:7.8۔سولر پاور

کرۂ ہوائی میں موجود خاکی ذرات، آبی بخارات اور گیسیں بہت سی انرجی کو جذب، منعکس یا منتشر کر دیتے ہیں۔ پھر بھی قریباً 1 کلوواٹ فی مربع میٹر سولر انرجی زمین کی سطح تک پہنچتی ہے۔ سولر انرجی کو دو طریقوں سے استعمال کیا جاتا ہے۔ ایک طریقے میں سولر پینلز (Solar Pannels) حرارت کو جذب کرتے ہیں۔ یہ بڑی بڑی پلیٹوں پر مشتمل ہوتے ہیں جن پر سیاہ رنگ کیا ہوتا ہے۔ جذب شدہ حرارت سے گھروں کو گرم کیا جاتا ہے یا گرم پانی کا سسٹم چلایا جاتا ہے۔ بڑے بڑے رفلیکٹرز یا لینزز استعمال کر کے بھاپ بھی بنائی جاسکتی ہے۔ جو جنریٹر کی ٹربائنز کو گھماتی ہے۔ اور بجلی پیدا ہوتی ہے (شکل7.8)۔

شکل:7.9۔ سولر سیلز

دوسرے طریقے سے سولر سیلز کی مدد سے سورج کی روشنی کو براہ راست الیکٹریسٹی میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ ایک سولر سیل کی پیدا کردہ وولٹیج بہت کم ہوتی ہے لیکن عملی طور پر استعمال کرنے کے لیے بہت سے سیلوں کو سیریز میں جوڑ کر زیادہ وولٹیج حاصل کی جاسکتی ہے (شکل7.9)۔ یہ طریقہ فی الحال مہنگا ہے۔ لیکن مستقبل میں اس کے سستا ہونے کے امکانات روشن ہیں۔

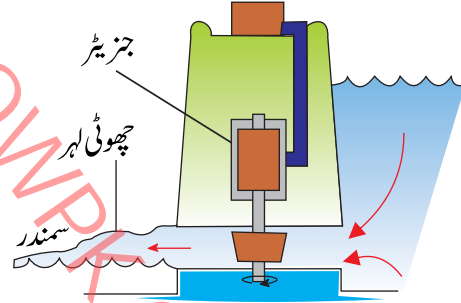
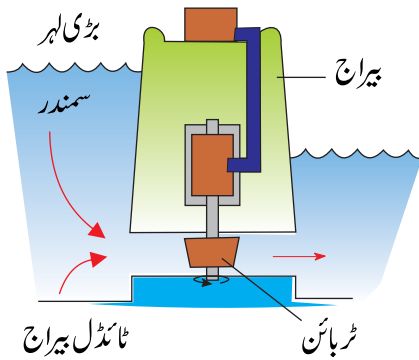
(ii) ونڈ پاور (Wind Power)

شکل:7.10۔ ونڈمل فارم

ونڈ پاور میں تیز ہوا کی کائی نیٹک انرجی کو الیکٹریسٹی پیدا کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ ونڈمل قریباً 80 فٹ اونچے کھمبے پر لگے تین یا چار بڑے بڑے پروں پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ پر ونڈمل کے ٹربائنز کہلاتے ہیں۔ جب ہوا سے ٹربائنز گھومتی ہیں تو ان کی انرجی کو کام میں لایا جاتا ہے۔ روایتی ونڈمل غلہ پیسنے کی چکیاں چلانے اور کنویں سے پانی نکالنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ لیکن جدید ونڈملز سے جنریٹر چلائے جاتے

ہیں جو الیکٹریسٹی پیدا کرتے ہیں۔ الیکٹریسٹی پیدا کرنے کے لیے بہت سی ونڈ ملز کا فارم بنایا جاتا ہے (شکل 7.10) جو بڑے بڑے جنریٹرز چلانے کی صلاحیت رکھتا ہے۔

(iii) ٹائڈل پاور (Tidal Power)

چاند کی کشش کی وجہ سے سمندر میں پانی کی بڑی بڑی لہریں پیدا ہوتی ہیں۔ ان لہروں کی انرجی ٹائڈل انرجی کہلاتی ہے۔ ٹائڈل انرجی کو الیکٹریسٹی بنانے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اس کے لیے ایک ڈیم بنایا جاتا ہے۔ جب بڑی لہر آتی ہے تو پانی ڈیم میں سٹور کر لیا جاتا ہے۔ لہر واپس جانے پر پانی اس طرح سے خارج کیا جاتا ہے کہ پانی گزرتے ہوئے ٹربائن کو گھماتا جائے۔ اس طرح ٹربائن سے منسلک جنریٹر، الیکٹریسٹی پیدا کرتا ہے۔ ڈیم کی طرف آنے والے بڑی لہر بھی ٹربائن گھمانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے (شکل 7.11)۔

شکل 7.11۔ ٹائڈل پاور

شکل 7.12۔ ٹائڈل پاور

(iv) جیوتھرمل پاور (Geothermal Power)

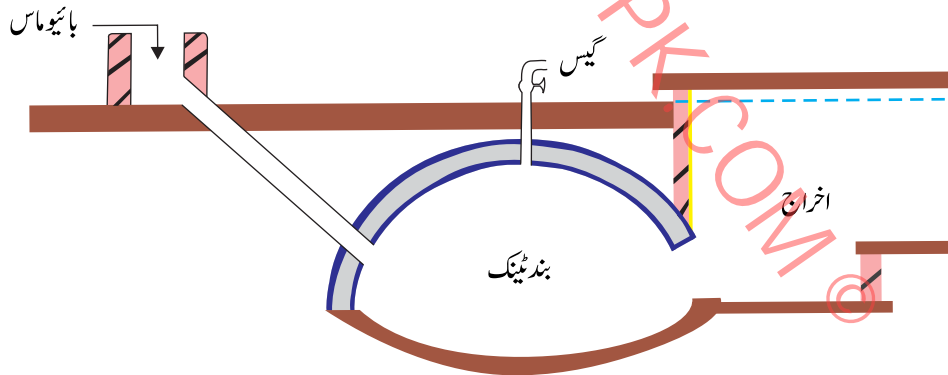
زمین کے نیچے گہرائی سے گرم پانی یا بھاپ کی شکل میں انرجی کا حصول جیوتھرمل کہلاتا ہے۔ زمین کی سطح سے قریباً 10 کلومیٹر نیچے

بعض جگہوں پر کچھ نیم پگھلی ہوئی حالت میں گرم چٹانیں موجود ہیں۔ان چٹانوں کا ٹمپریچر 200^oC یا اس سے بھی زیادہ ہوتا ہے۔ جہاں ان چٹانوں کے اوپر پانی موجود ہو وہ گرم پانی کے چشموں، گیزرز اور بھاپ کی صورت میں زمین کی سطح پر آ نکلتا ہے۔ بھاپ کو جنریٹر کی ٹربائنز چلانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ جہاں گرم چٹانوں کے اوپر پانی موجود نہیں اور چٹانیں بھی زیادہ گہرائی میں نہیں ہیں، وہاں ڈرلنگ کرکے چٹانوں تک دو راستے بنالئے جاتے ہیں۔ایک راستے سے ٹھنڈا پانی نیچے پمپ کیا جاتا ہے جو بھاپ بن کر دوسرے راستے سے اوپر آ جاتا ہے۔ بھاپ سے جنریٹر چلاکر الیکٹریسٹی حاصل کی جاتی ہے (شکل 7.13)۔

شکل 7.14- جیوتھرمل سٹیشن

شکل: 7.13- جیوتھرمل پاور

بائیوماس اور سالڈ ویسٹ سے الیکٹریسٹی کا حصول

بائیوماس انرجی کا ایک قدرتی ذریعہ ہے۔اس میں تمام نامیاتی مادے مثلاً فصلوں کی باقیات، درخت، پودے، سبزیوں کے چھلکے، جانوروں کا گوبر، سیوریج (Sewage) وغیرہ شامل ہیں۔سیوریج وہ گار ہوتی ہے جو گندے پانی کو چھاننے کے بعد باقی بچتی ہے۔

شکل 7.15

بائیو ماس سے حاصل ہونے والا ایندھن دوطرح کا ہوتا ہے۔ بائیو ماس کے الکوحولک خمیر(Alcoholic Fermentation) سے ایتھانول (الکحل) حاصل ہوتی ہے جو گیسولین کا متبادل ہے۔ ایک دوسری قسم کے خمیر سے میتھین (Methane) گیس حاصل ہوتی ہے۔ جو قدرتی گیس کا نعم البدل ہے۔ اسے بائیو گیس کہتے ہیں۔ یہ جلانے کے کام آتی ہے۔ اسے الیکٹریسٹی بنانے کے لیے بھی کام میں لایا جاسکتا ہے۔

بائیو ماس سے بائیو گیس حاصل کرنے کا طریقہ زیادہ مشکل نہیں۔ بائیو ماس کو بند ٹینک یا گڑھے میں گلایا سڑایا جاتا ہے۔ بیکٹیریا اس کے خمیر اٹھانے میں مدد کرتا ہے اور بائیو گیس پیدا ہوتی ہے جسے پائپ کے ذریعے باہر نکالا جاتا ہے۔ گڑھے میں بچنے والا میٹریل ایک اچھی کھاد ہوتی ہے (شکل 7.15)۔

سالڈ ویسٹ خشک کوڑے کرکٹ کو کہتے ہیں جو میونسپلٹی اکٹھا کرتی ہے۔ سالڈ ویسٹ کو ایک قسم کی بھٹی میں جلایا جاتا ہے حاصل ہونے والی حرارت براہ راست بوائلر کو دی جاتی ہے جہاں پانی کو بھاپ میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ اس بھاپ سے جنریٹر چلا کر الیکٹریسٹی پیدا کر لی جاتی ہے۔ اس طریقے میں کوڑا کرکٹ سے نجات کا مسئلہ بھی حل ہوجاتا ہے۔

الیکٹریکل انرجی کی پیمائش

الیکٹریکل انرجی بھی جول میں ماپی جاسکتی ہے لیکن عملی طور پر الیکٹریسٹی کے لیے کلوواٹ آور (Kilo-watt hour) کا یونٹ استعمال ہوتا ہے۔ گھروں میں لگے ہوئے بجلی کے میٹر اسی یونٹ میں الیکٹریسٹی کی پیمائش کرتے ہیں۔ بجلی کی کوئی شے کتنے یونٹ انرجی خرچ کرتی ہے، اس کا انحصار چلنے والی شے کی پاور اور وقت کے دورانیے پر ہے۔

ایک سیکنڈ میں خرچ کی گئی انرجی کی مقدار پاور کہلاتی ہے۔

$$\text{یعنی} \quad \text{پاور} = \frac{\text{انرجی}}{\text{وقت}}$$

پاور کا یونٹ واٹ (Watt) ہے۔ اس کا سمبل W ہے۔ آپ نے دیکھا ہوگا کہ بلب کے اوپر 60W، 100W وغیرہ لکھا ہوتا ہے۔ یہ بلب کی پاور ہوتی ہے۔ بجلی سے چلنے والی اکثر اشیا کے اوپر ان کی پاور لکھی ہوتی ہے۔ ایک ہزار واٹ پاور کو ایک کلوواٹ کہا جاتا ہے۔

الیکٹریکل انرجی کا یونٹ

الیکٹریکل انرجی کا یونٹ کلوواٹ آور (Kilo-watt hour) ہے۔ جسے مختصر kWh لکھا جاتا ہے۔

ایک کلوواٹ آور انرجی کی وہ مقدار ہے جو 1000 واٹ پاور کی شے ایک گھنٹے میں صرف کرتی ہے۔

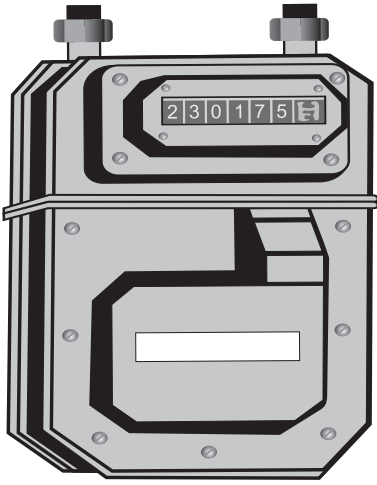
اس حساب سے 100W کا بلب 10 گھنٹے میں ایک یونٹ اور 200W کا بلب 5 گھنٹے میں ایک یونٹ الیکٹریسٹی صرف کرتا ہے۔ 2500W کا ائیر کنڈیشنر ایک گھنٹے میں 2.5 یونٹ الیکٹریسٹی صرف کرتا ہے۔

الیکٹریسٹی میٹر (Electricity Meter)

سامنے شکل (7.16) میں الیکٹریسٹی کا میٹر دکھایا گیا ہے۔ میٹر کے کام کرنے کا اصول وہی ہے جو الیکٹرک موٹر کا ہے۔ مین سپلائی کی

گرم تار (live wire) میٹر کی فیلڈ کوائلز میں سے ہو کر گزرتی ہے۔ فیلڈ کوائلز کے درمیان ایک گھومنے والی کوائل ہوتی ہے جسے ایک بڑی رزسٹنس کے ذریعے مین سپلائی سے جوڑا ہوتا ہے۔ جب گھر میں کوئی شے آن کی جاتی ہے تو فیلڈ کوائلز میں کرنٹ گزرتا ہے۔ اس سے میگنیٹک فیلڈ پیدا ہوتا ہے اور اندر کی کوائل گھومنے لگتی ہے۔ کوائل کے ساتھ لگی ڈسک ہمیں باہر سے گھومتی ہوئی نظر آتی ہے۔ میٹر میں سے جتنا زیادہ کرنٹ گزرے گا اتنا ہی ڈسک تیز گھومے گی۔ ڈسک کے ساتھ منسلک گیئرز میٹر ریڈنگ کو ہندسوں کی شکل میں ڈائل پر ظاہر کر دیتے ہیں۔ عام طور پر انتہائی دائیں طرف والا ہندسہ یونٹ کا 1/10 حصہ یعنی اعشاریہ ہوتا ہے جبکہ اس کے بائیں طرف کی ریڈنگ کلوواٹ آورز یونٹس کو ظاہر کرتی ہے۔

شکل 7.16۔ الیکٹریسٹی میٹر

قدرتی گیس کی پیمائش (Measurement of Natural Gas)

قدرتی گیس کی پیمائش کیوبک میٹرز میں کی جاتی ہے۔ میٹر میں سے گزرتے ہوئے گیس ایک چرخی کو گھماتی ہے۔ چرخی سے منسلک گیئرز میٹر سے گزرنے والی گیس کا والیوم ڈائل پر ظاہر کر دیتے ہیں (شکل 7.17)۔

اگرچہ پٹرول، ڈیزل اور قدرتی گیس، والیوم کے یونٹ میں ماپے جاتے ہیں لیکن یہ ایندھن، انرجی کے یونٹ میں بھی ماپے جا سکتے ہیں۔ اس کے لیے ہمیں پتہ ہونا چاہیے کہ ایندھن کی کتنی مقدار کتنے جول حرارت پیدا کرتی ہے۔ آجکل گیس کے بل کیوبک میٹرز کی بجائے BTU کی بنیاد پر وصول کیے جاتے ہیں۔ یہ انرجی کا ایک یونٹ ہے جسے برٹش تھرمل یونٹ (British Thermal Unit) کہا جاتا ہے۔ ایک BTU، 1055 جول کے برابر ہوتا ہے۔

شکل 7.17۔ گیس میٹر

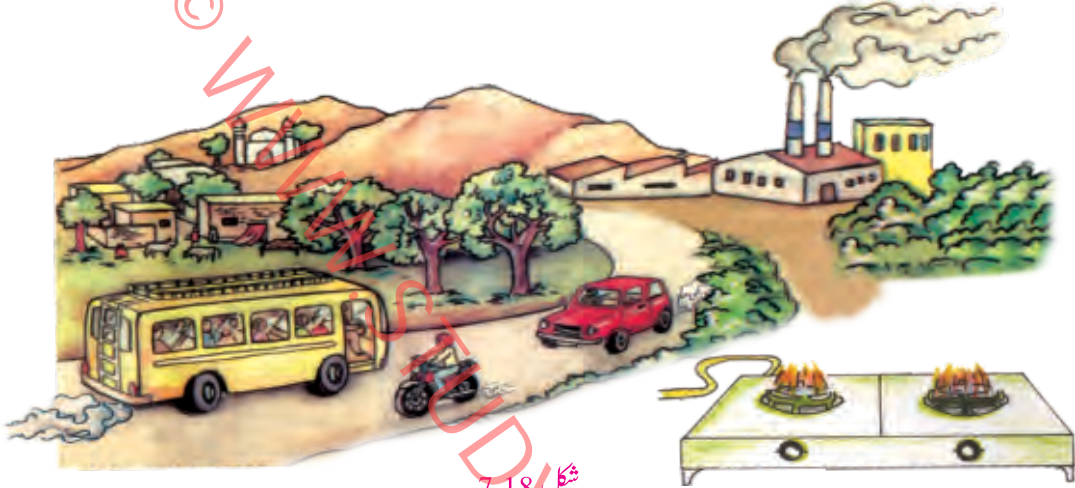
7.6 انرجی اور ماحول (Energy and Environment)

افراد کے رہنے کی جگہ اور اردگرد موجود تمام طبعی اور معاشرتی عوامل جو ان کے رہن سہن اور کام کرنے کے حالات کو متاثر کریں ماحول کہلاتا ہے۔ ہوا، پانی اور زمین ماحول کے بے جان اجزا ہیں۔ ہوا زمینی ماحول کا ایک اہم جزو ہے۔ ہوا کے بغیر زمین پر زندگی ناممکن ہوتی۔ زمین کی سطح سے اوپر تقریباً 200 کلومیٹر تک ہوا موجود ہے۔ اسے کرّہ ہوائی کہتے ہیں۔ کرہ ہوائی کا وہ حصہ جس میں تمام جاندار رہتے

ہیں سطح زمین کے اوپر 8 سے 20 کلومیٹر تک پھیلی ہوئی گیسوں کا غلاف ہے۔ حرارت کے حوالے سے ہوا کا غلاف زمین کے لیے ایک ڈھال کا کام دیتا ہے۔ اس کے بغیر دن کے وقت زمین تپش سے جھلس جاتی اور رات کو ٹمپریچر 0^oC سے بھی نیچے گر جاتا۔

تھرمل پولیوشن (Thermal Pollution)

ہوا، پانی اور زمین کی سطح پر ہونے والی ناخوشگوار تبدیلی جس سے انسان اور دوسرے جانداروں کی زندگی اور پودوں پر بُرے اثرات مرتب ہوں، پولیوشن کہلاتی ہے۔ پولیوشن کی بہت سی اقسام ہیں لیکن ہم یہاں صرف تھرمل پولیوشن کے اثرات کا جائزہ لیں گے۔

حرارت، دھواں اور مضرِ صحت گیسوں کے اضافہ سے ماحول میں پیدا ہونے والی پولیوشن، تھرمل پولیوشن کہلاتی ہے۔

شکل 7.18

اس میں کوئی شک نہیں کہ حرارت نباتات، حیوانات اور انسانی زندگی کے لیے از حد ضروری ہے۔ لیکن اگر ماحول میں حرارت کا تناسب ایک حد سے بڑھ جائے تو یہ نقصان دہ بھی ہو سکتا ہے۔ جوں جوں انرجی کا استعمال بڑھ رہا ہے، ہمارے ماحول میں تھرمل پولیوشن بھی بڑھ رہی ہے۔ تھرمل پولیوشن کے کئی اسباب ہیں۔

فوسل فیولز کے جلانے سے کاربن ڈائی آکسائیڈ، کاربن مونو آکسائیڈ، سلفر ڈائی آکسائیڈ، سیسے کے مرکبات اور دوسری مضرِ صحت گیسوں کے علاوہ بے پناہ حرارت بھی فضا میں شامل ہو جاتی ہے۔ یہ سب چیزیں تھرمل پولیوشن کے زمرے میں آتی ہیں۔ فوسل فیولز، ٹرانسپورٹ، انڈسٹریز، گیس و تھرمل پاور کی پیداوار اور باقی دیگر مقاصد کے لیے جلائے جاتے ہیں۔ الیکٹریسٹی کی پیداوار کے لیے استعمال ہونے والی نیوکلیئر انرجی بھی تھرمل پولیوشن میں اضافہ کا سبب ہے۔ نیوکلیئر ری ایکٹرز کے کولنگ ٹاورز دن رات فضا میں حرارت خارج کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ بھی ہم مختلف شکلوں میں جو انرجی

شکل : 7.19۔ کولنگ ٹاور

استعمال کرتے ہیں وہ بالآخر تمام کی تمام حرارت کی شکل اختیار کر لیتی ہے۔

تھرمل پولیوشن میں اضافہ کی ایک بڑی وجہ گرین ہاؤس ایفیکٹ بھی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس، گرین ہاؤس کے شیشے کی طرح کام کرتی ہے۔ زمین سورج کی گرمی کو جذب کر کے جب بڑی ویولینگتھ کی حرارتی ریز خارج کرتی ہے، تو کاربن ڈائی آکسائڈ گیس انھیں باہر خلا میں نہیں جانے دیتی بلکہ جذب کر لیتی ہے۔ اس طرح فضا میں کاربن ڈائی آکسائڈ گیس کا اضافہ زمین کی سطح پر ٹمپریچر میں اضافہ کا سبب بنتا ہے۔ تھرمل پولیوشن جتنی زیادہ ہوتی جا رہی ہے، زمینی ماحول کا ٹمپریچر بھی بڑھتا جا رہا ہے۔

7.7 ماحول کی ابتری (Degradation of Environment)

معمولی تھرمل پولیوشن ماحول پر زیادہ اثر انداز نہیں ہوتی۔ مختلف قدرتی عوامل مثلاً پودے، پانی وغیرہ ماحول کو متوازن حالت میں رکھنے کے لیے اپنا کردار ادا کرتے رہتے ہیں۔ لیکن اگر تھرمل پولیوشن بہت زیادہ ہو جائے تو علاقائی آب و ہوا بری طرح متاثر ہو سکتی ہے۔ آب و ہوا کی تبدیلی سے خوراک کی پیداوار کا نظام بھی متاثر ہو سکتا ہے۔ جب ماحول میں ایک حد سے زیادہ پولیوشن شامل ہو جائے تو اسے ماحول کی ابتری کہا جاتا ہے۔

ہسپتالوں سے نکلنے والے فضلے اور دیگر آلائشوں کو زمین کے اندر دفن کرنا چاہیے۔ اسے گلیوں میں کھلا چھوڑنا غیر صحت مندانہ اور خطرناک ہے۔ ایسے ماحول میں نہ صرف جانداروں کی صحت پر برے اثرات پڑتے ہیں بلکہ پودے بھی متاثر ہوتے ہیں۔ مضر صحت گیسوں سے آنکھوں، ناک، کان و گلے کی بیماریوں میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔

ماحول کی ابتری کم کرنے کے لیے اقدامات

تھرمل پولیوشن کو کم کرنے کے لیے مندرجہ ذیل اقدامات مفید ثابت ہو سکتے ہیں۔

1- تھرمل پولیوشن کم کرنے میں سب سے اہم کردار جنگلات کا ہے۔ پودے فضا سے کاربن ڈائی آکسائڈ جذب کر کے آکسیجن چھوڑتے ہیں۔ اس سے ماحول کا توازن برقرار رکھنے میں مدد ملتی ہے۔ لیکن بڑھتی ہوئی آبادی نے اپنی انرجی کی ضروریات کے لیے جنگلات کو کاٹ کاٹ کر استعمال کرنا شروع کر دیا ہے۔ جنگلات کی کمی سے انسان قدرت کی ایک عظیم نعمت سے محروم ہوتا جا رہا ہے۔ ضرورت ہے کہ جنگلات میں اضافہ کیا جائے تا کہ ماحول کا توازن بگڑنے نہ پائے۔

2- سڑکوں پر چلنے والی گاڑیوں کی فٹنس (Fitness) کا خیال رکھا جائے۔ گاڑیاں دھواں نہ چھوڑیں۔ رکشا اور خصوصاً موٹر سائیکل رکشا شہروں میں بہت زیادہ پولیوشن پھیلانے کے ذمہ دار ہیں۔ پبلک ٹرانسپورٹ کا بہتر نظام پولیوشن کو بہت حد تک کم کر سکتا ہے۔ اگر عوام کو شہروں کے اندر سفر کے لیے آرام دہ بڑی بسیں سہولت کے ساتھ میسر ہوں تو بہت سے لوگ ذاتی کاریں اور موٹر سائیکل چلانا بند کر دیں گے۔ اس سے پولیوشن کم ہونے کے ساتھ ساتھ قومی بچت بھی ہوگی۔ اگر فوسل فیولز پر چلنے والی ٹرینوں کو الیکٹریسٹی سے چلایا جائے تو پولیوشن بہت حد تک کم ہو جائے گی۔ ہمارے ملک میں الیکٹرک ٹرینوں کے نیٹ ورک کو ترویج دینی چاہیے۔

3- انڈسٹریز میں قریباً 20% انرجی کے ذرائع خرچ ہوتے ہیں۔ اس میں حرارت کے علاوہ زہریلی گیسیں بھی پولیوشن کا سبب بنتی

ہیں۔انہیں مناسب طور پر پروسیس (Process) کیا جانا چاہیے۔

4- انرجی کے ایسے ذرائع کے استعمال کو ترقی دی جائے جو کم پولیوشن پیدا کرتے ہیں مثلاً الیکٹریکل انرجی، سولر انرجی، ونڈ انرجی، ٹائڈل انرجی وغیرہ۔

5- آبادی میں بے تحاشا اضافہ بھی پولیوشن بڑھنے کا ایک سبب ہے۔ آبادی بڑھے گی تو انرجی کی ضروریات بھی اسی تناسب سے بڑھیں گی۔ زیادہ انرجی خرچ ہوگی تو پولیوشن بھی زیادہ ہوگی۔ لہٰذا آبادی پر کنٹرول بہت ضروری ہے۔

6- لوگوں کو عام جگہوں پر، کوڑا کرکٹ اور ٹائر وغیرہ جلانے سے پرہیز کرنا چاہیے۔

7.8 نیوکلیئر فیول سے لاحق خطرات (Nuclear Fuel Hazards)

ترقی یافتہ ملکوں میں الیکٹریسٹی کے حصول کے لیے نیوکلیئر انرجی کا استعمال بڑھ رہا ہے۔ نیوکلیئر انرجی کے حصول میں ریڈی ایشن (Radiation) کے اخراج کے امکانات کو نظر انداز نہیں کیا جا سکتا۔ ریڈی ایشن سے مراد الفا، بیٹا اور گیما ریز ہیں۔ جن ایلیمنٹس سے ریڈی ایشن خارج ہوتی ہے انہیں ریڈیو ایکٹیو ایلیمنٹس کہا جاتا ہے۔ نیوکلیئر ری ایکٹرز کا ایندھن ریڈیو ایکٹیو ہوتا ہے۔ ایسے ایندھن کو سنبھالتے، سٹور کرتے اور استعمال کرتے ہوئے ریڈی ایشن کی لیکیج (Leakage) کا خطرہ ہر وقت موجود رہتا ہے۔ جو لوگ ری ایکٹرز کے آس پاس کام کرتے ہیں، وہ اس خطرے کی زد میں رہتے ہیں۔

ریڈی ایشن جانداروں کے سیلز، ٹشوز اور جینز پر اثر انداز ہو کر ان کی ہیئت تبدیل کرنے کی صلاحیت رکھتی ہے۔

شکل 7.20۔ چرنوبل کا نیوکلیئر ری ایکٹر جہاں حادثہ پیش آیا

اس سے جلد کی بیماریاں اور کینسر جیسے مہلک امراض لاحق ہو سکتے ہیں۔ نیوکلیئر ری ایکٹرز میں معمولی حادثہ بھی بہت خطرناک ثابت ہوتا ہے۔ 1986ء میں چرنوبل (روس) کے ایک ری ایکٹر کا کولنگ سسٹم فیل ہو گیا تھا۔ چند ہی منٹوں میں ایک خوفناک دھماکے سے

ری ایکٹر کی چھت اُڑ گئی اور فضا میں ریڈیو ایکٹیو گیس کے بادل چھا گئے۔ اس حادثے میں سینکڑوں لوگ مارے گئے۔ بعد میں بہت سے لوگ کینسر میں مبتلا ہو کر موت کا شکار ہو گئے۔

استعمال شدہ نیوکلیئر فیول بھی کچھ ریڈی ایشن خارج کرتا رہتا ہے۔ اسے نیوکلیئر ویسٹ (Nuclear Waste) کہتے ہیں۔ ریڈی ایشن سے بچاؤ کے لیے نیوکلیئر ویسٹ کو حفاظت سے ٹھکانے لگانا بہت ضروری ہے۔ اس کے لیے مختلف طریقے اختیار کیے جاتے ہیں۔ ان طریقوں میں زمین کے نیچے گہرائی میں سرنگیں کھود کر اسے دفن (Dump) کرنا یا کنٹینرز میں سیل بند کر کے سمندر کی تہ میں رکھنا وغیرہ شامل ہیں۔ لیکن کوئی بھی طریقہ مکمل طور پر محفوظ خیال نہیں کیا جاتا۔ ایک رائے یہ ہے کہ ایسے میٹیریل کو شیشے کے بلاکوں میں فیوز (Fuse) کر کے رکھا جائے۔ ایک اور تجویز یہ ہے کہ نیوکلیئر ویسٹ کو راکٹوں میں بھر کر خلا یا دوسرے سیاروں میں بھیج دیا جائے یا انہیں سورج کی طرف روانہ کر دیا جائے۔ لیکن اس میں خدشات موجود ہیں کہ کہیں راکٹ زمین کی فضا میں ہی نہ پھٹ جائیں یا زمین پر واپس نہ آ جائیں۔

ریڈی ایشن کے خطرات سے بچاؤ کے لیے ضروری ہے کہ کام کرنے والے ریڈیو ایکٹیو ماخذ (Source) سے دور رہیں۔ ایسے ماخذ سیسے کی موٹی دیوار والے کنٹینرز میں رکھے جائیں۔ کیونکہ سیسہ ریڈی ایشن کو باہر نکلنے سے روکتا ہے۔ نیوکلیئر ری ایکٹرز کے گرد موٹی کنکریٹ کی دیواریں بنائی جائیں اور نیوکلیئر ویسٹ کو نہایت محفوظ طریقے سے ٹھکانے لگایا جائے۔

7.9 انرجی کا تحفظ (Conservation of Energy)

فیکٹریز، ٹرانسپورٹ، دفتر، تعلیمی ادارے اور گھروں میں جس قدر انرجی استعمال ہو رہی ہے اس سے زیر زمین ایندھن کے ذخائر مثلاً کوئلہ، تیل، گیس وغیرہ میں تیزی سے کمی آ رہی ہے۔ انرجی کے غیر روائتی ذرائع ابھی تحقیق و ترقی کے مراحل میں ہیں۔ اگرچہ موجودہ وسائل کے بہتر استعمال پر توجہ دی جا رہی ہے لیکن بہر حال یہ وسائل محدود ہیں۔ ان حالات میں یہ ہمارا قومی فریضہ ہے کہ حتی المقدور کم سے کم انرجی خرچ کریں اور انرجی کے متبادل ذرائع کو فروغ دیں۔ مندرجہ ذیل تجاویز پر عمل کر کے ہم انرجی کی خاطر خواہ بچت کر سکتے ہیں۔

- ☆ ٹرانسپورٹ کے لیے متبادل فیولز استعمال کیے جائیں۔ آجکل بہت سے لوگ اپنی گاڑیوں کو قدرتی گیس CNG سے چلا رہے ہیں۔ الکوحل ایک اچھا متبادل فیول ثابت ہو سکتا ہے۔ برازیل نے اس کا کامیاب تجربہ کیا ہے۔ وہاں پر زیادہ تر گاڑیاں الکوحل سے چلتی ہیں۔
- ☆ عوام کو ترغیب دی جائے کہ وہ ذاتی گاڑیاں اور موٹر سائیکل چلانے کی بجائے پبلک ٹرانسپورٹ کو ترجیح دیں۔ اس طرح بہت سے لوگ انفرادی گاڑیوں میں جانے کی بجائے ایک ہی بڑی بس میں کام پر جا سکتے ہیں۔
- ☆ گاڑیوں کی باڈیز ہلکی بنائی جائیں تاکہ کم ایندھن خرچ ہو۔
- ☆ گاڑیوں کے انجن زیادہ کارکردگی (Efficiency) کے حامل بنائے جائیں۔
- ☆ انڈسٹریز میں بہت سی انرجی حرارت کی شکل میں ضائع ہوتی ہے۔ اس حرارت کو مختلف طریقوں سے دوبارہ استعمال میں لایا جا سکتا ہے۔
- ☆ انڈسٹریز میں مختلف ویسٹ میٹیریلز (Waste Materials) کو جلا کر انرجی کی ضرورت پوری کی جا سکتی ہے۔
- ☆ ہم دفتروں، سکولوں اور گھروں میں انرجی کے غیر ضروری استعمال سے پرہیز کریں۔ روشنی کے لیے بلبوں کی بجائے انرجی سیورز استعمال کریں۔ نیز بجلی کے دیگر آلات ایسے استعمال کریں جو کم انرجی خرچ کرتے ہوں۔

- ☆ تھوڑے فاصلوں کے لیے پیدل چلنے کی عادت ڈالیں۔
- ☆ دیہاتوں میں بائیوگیس انرجی آسانی سے مفت حاصل کی جاسکتی ہے۔ وہاں بائیوگیس انرجی کے استعمال کی ترغیب دینی چاہیے۔
- ☆ ملک میں بہت سے چھوٹے ہائڈل پاورسٹیشن بنائے جائیں جو مقامی طور پر الیکٹریسٹی کی ضرورت پوری کریں۔
- ☆ انرجی کے غیر روائتی ذرائع مثلاً سولر انرجی، ونڈ انرجی اور ٹائڈل انرجی وغیرہ کے حصول کو قابلِ عمل بنایا جائے۔

اہم نکات

- ☆ ورک، فورس اور فورس کی سمت میں طے کردہ فاصلے کے حاصل ضرب کے برابر ہوتا ہے۔
- ☆ انرجی کسی جسم کے کام کرنے کی صلاحیت ہے۔
- ☆ کسی جسم میں حرکت کی وجہ سے موجود انرجی کائی نیٹک انرجی کہلاتی ہے۔
- ☆ کسی جسم میں پوزیشن کی وجہ سے موجود انرجی، پوٹینشل انرجی کہلاتی ہے۔
- ☆ کسی جسم میں دبانے، کھینچنے یا مروڑنے سے جو انرجی سٹور ہوتی ہے اسے ایلاسٹک پوٹینشل انرجی کہتے ہیں۔
- ☆ کیمیکل ری ایکشنز میں جو انرجی خارج ہوتی ہے اسے کیمیکل انرجی کہتے ہیں۔
- ☆ جسم کے مالیکیولز کی حرکت کی وجہ سے انرجی، حرارتی انرجی کہلاتی ہے۔
- ☆ ایٹم کے گرد گھومنے والے الیکٹرونز جب زیادہ انرجی والے آربٹ سے کم انرجی والے آربٹ میں جمپ کرتے ہیں تو روشنی خارج ہوتی ہے اسے روشنی کی انرجی کہتے ہیں۔
- ☆ چارجز کے بہاؤ کی انرجی الیکٹریکل انرجی کہلاتی ہے۔
- ☆ بھاری ایٹمز کے نیوکلیئس کو توڑ کر انرجی حاصل کی جاتی ہے اس عمل کو نیوکلیئر فشن کہتے ہیں۔
- ☆ نیوکلیئر فشن سے حاصل ہونے والی انرجی کو نیوکلیئر انرجی کہتے ہیں۔
- ☆ کنزرویشن آف انرجی کا قانون یہ ہے کہ انرجی نہ تو پیدا ہوتی ہے اور نہ ہی فنا کی جاسکتی ہے۔
- ☆ بہتے پانی کی کائی نیٹک انرجی سے الیکٹریسٹی کا حصول ہائیڈروالیکٹرک پاور کہلاتا ہے۔
- ☆ کوئلہ، قدرتی گیس اور تیل کو جلا کر الیکٹریسٹی کا حصول تھرمل پاور کہلاتا ہے۔
- ☆ نیوکلیئر فشن کے عمل کے ذریعے الیکٹریسٹی کا حصول نیوکلیئر پاور کہلاتا ہے۔
- ☆ سورج سے حاصل ہونے والی انرجی کو سولر انرجی کہتے ہیں۔
- ☆ سولر انرجی سے الیکٹریسٹی کے حصول کو سولر پاور کہتے ہیں۔
- ☆ تیز ہوا کی کائی نیٹک انرجی سے الیکٹریسٹی کا حصول ونڈ پاور کہلاتا ہے۔
- ☆ پانی کی لہروں کی انرجی، ٹائڈل انرجی کہلاتی ہے۔
- ☆ ٹائڈل انرجی سے الیکٹریسٹی کا حصول ٹائڈل پاور کہلاتا ہے۔

☆ زمین کی گہرائی سے گرم پانی اور بھاپ کی شکل میں انرجی کا حصول جیوتھرمل پاور کہلاتا ہے۔

☆ نامیاتی مادے اوران کی باقیات بائیوماس کہلاتے ہیں۔

☆ حرارت، دُھواں اور مضرِصحت گیسوں کے اضافہ سے ماحول میں پیدا ہونے والی پولیوشن تھرمل پولیوشن کہلاتی ہے۔

☆ جب ماحول میں ایک حد سے زیادہ پولیوشن شامل ہوجائے تو اسے ماحول کی ابتری کہا جاتا ہے۔

☆ استعمال شدہ نیوکلیئر فیول کی باقیات کو نیوکلیئر ویسٹ کہتے ہیں۔

اصطلاحات

ورک : فورس اوراس کی سمت میں فاصلہ کا حاصل ضرب

انرجی : کام کرنے کی صلاحیت

کائی نیٹک انرجی: حرکت کی وجہ سے انرجی

پوٹینشل انرجی : پوزیشن کی وجہ سے انرجی

ایلاسٹک پوٹینشل انرجی: جسم کو دبانے، کھینچنے، مروڑنے کی وجہ سے سٹور انرجی

کیمیکل انرجی : کیمیکل ری ایکشنز سے حاصل ہونے والی انرجی

حرارتی انرجی : جسم کے مالیکیولز کی حرکت کی وجہ سے انرجی

روشنی کی اانرجی : جس کی مدد سے ہم چیزوں کو دیکھتے ہیں

الیکٹریکل انرجی : متحرک چارجز کی انرجی

نیوکلیئر انرجی : ایٹم کے نیوکلیئس سے حاصل ہونے والی انرجی

ہائیڈروالیکٹرک پاور: بہتے پانی سے الیکٹریسٹی کا حصول

تھرمل پاور : فوسل فیولز کو جلا کر الیکٹریسٹی کا حصول

نیوکلیئر پاور : نیوکلیئر انرجی سے الیکٹریسٹی کا حصول

سولر پاور : سولر انرجی سے الیکٹریسٹی کا حصول

ونڈ پاور : تیز ہوا کی انرجی سے الیکٹریسٹی کا حصول

ٹائڈل پاور : پانی کی لہروں سے الیکٹریسٹی کا حصول

جیوتھرمل پاور : زمین کی گہرائی سے گرم پانی یا بھاپ کی شکل میں انرجی کا حصول

بائیوماس : نامیاتی مادے اوران کی باقیات

سالڈ ویسٹ : خشک کوڑا کرکٹ

بائیوگیس : بائیوماس سے حاصل کی گئی گیس

کلوواٹ آور :	الیکٹریکل انرجی کا یونٹ
ماحول :	افراد کے رہنے کی جگہ اور اردگرد موجود طبعی و معاشرتی عوامل
تھرمل پولیوشن :	حرارت اور مضرِ صحت گیسوں کا ماحول میں اضافہ
گرین ہاؤس ایفیکٹ:	کاربن ڈائی آکسائڈ کی وجہ سے ماحول کے ٹمپریچر میں اضافہ
ماحول کی ابتری :	ماحول میں ایک حد سے زیادہ پولیوشن
نیوکلیئر فیول :	میٹیریلز جن سے نیوکلیئر انرجی حاصل کی جاتی ہے
ریڈی ایشن :	الفا، بیٹا، گیما ریز

سوالات

-1 مندرجہ ذیل بیانات میں ہر ایک کے لیے چار جوابات دیئے گئے ہیں۔ صحیح جواب کا انتخاب کریں۔

(i) انرجی کا یونٹ ہے۔

(الف) نیوٹن (ب) میٹر (ج) جول (د) سیکنڈ

(ii) حرکت کی وجہ سے موجود انرجی کہلاتی ہے۔

(الف) پوٹینشل انرجی (ب) کائی نیٹک انرجی (ج) نیوکلیئر انرجی (د) کیمیکل انرجی

(iii) الیکٹریسٹی کے حصول کا جو طریقہ تھرمل پولیوشن نہیں پھیلاتا وہ ہے۔

(الف) ہائیڈروالیکٹرک پاور (ب) تھرمل پاور (ج) نیوکلیئر پاور (د) بائیوگیس کا جلانا

(iv) فوسل فیولز جلانے سے حاصل ہوتی ہے۔

(الف) سولر پاور (ب) ٹائڈل پاور (ج) نیوکلیئر پاور (د) تھرمل پاور

(v) ہم انرجی کا تحفظ کر سکتے ہیں۔

(الف) ذاتی گاڑیوں کی تعداد بڑھا کر (ب) گاڑیوں کی باڈیز بھاری بنا کر

(ج) پیدل چلنا بند کر کے (د) انرجی کے غیر ضروری استعمال سے پرہیز کر کے

-2 خالی جگہ پر کریں۔

(i) ورک، فورس اور................. کے حاصل ضرب کے برابر ہوتا ہے۔

(ii) ....کی مدد سے ہم چیزوں کو دیکھتے ہیں۔

(iii) فوٹوسیل روشنی کی.................میں بدلتے ہیں۔

(iv) سمندری لہروں کی انرجی.................انرجی کہلاتی ہے۔

(v) ریڈی ایشن سے بچاؤ کے لیے.................کو حفاظت سے ٹھکانے لگانا بہت ضروری ہے۔

-3 مندرجہ ذیل بیانات میں صحیح بیان کے آگے "✓" اور غلط بیان کے آگے "X" کا نشان لگائیں۔

(i) کسی جسم میں پوزیشن کی وجہ سے موجود انرجی کائی نیٹک انرجی کہلاتی ہے۔

(ii) الیکٹریکل انرجی متحرک چارجز کی انرجی ہے۔

(iii) فوسل فیولز میں کیمیکل پوٹینشل انرجی سٹور ہوتی ہے۔

(iv) نیوکلیئر ری ایکٹرز کے کولنگ ٹاورز فضا سے حرارت جذب کرتے ہیں۔

(v) جب ماحول میں ایک حد سے کم پولیوشن شامل ہو تو اسے ماحول کی ابتری کہا جاتا ہے۔

-4 مندرجہ ذیل سوالات کے مختصر جوابات لکھیے۔

(i) کنزرویشن آف انرجی کا قانون کیا ہے؟

(ii) الیکٹریکل انرجی کے یونٹ کی تعریف کیجیے۔

(iii) ماحول کی تعریف کیجیے۔

(iv) ماحول کی ابتری سے کیا مراد ہے؟

(v) الیکٹریسٹی پیدا کرنے کے تین روایتی طریقوں کے نام اور پانچ غیر روایتی طریقوں کے نام لکھیے۔

(vi) انرجی کی بچت کے لیے کوئی سی تین تجاویز لکھیے۔

(vii) نیوکلیئر ویسٹ کو حفاظت سے ٹھکانے لگانے کے لیے دو تجاویز تحریر کیجیے۔

-5 انرجی کی تعریف کیجیے۔ کائی نیٹک انرجی اور پوٹینشل انرجی میں کیا فرق ہے؟ مثالوں سے واضح کریں۔

-6 انرجی کی مختلف قسمیں بیان کیجیے۔

-7 انرجی کا باہمی تبادلہ سے کیا مراد ہے؟ کنزرویشن آف انرجی کے قانون کی تعریف کیجیے۔

-8 انرجی حاصل کرنے کے روایتی طریقے کون کون سے ہیں؟ کسی ایک طریقے پر مفصل نوٹ لکھیے۔

-9 انرجی کے حصول کے کوئی سے تین غیر روایتی طریقے بیان کیجیے۔

-10 الیکٹریکل انرجی کی پیمائش کس یونٹ میں کی جاتی ہے؟ الیکٹریسٹی کے میٹر کے کام کرنے کا اصول اور طریقہ بیان کیجیے۔

-11 تھرمل پولیوشن کسے کہتے ہیں؟ یہ کیسے پیدا ہوتی ہے؟ اس کا ماحول پر کیا اثر ہوتا ہے؟

-12 مندرجہ ذیل پر نوٹ لکھیے۔

(i) نیوکلیئر فیول سے لاحق خطرات

(ii) انرجی کا تحفظ

کرنٹ الیکٹریسٹی

(Current Electricity)

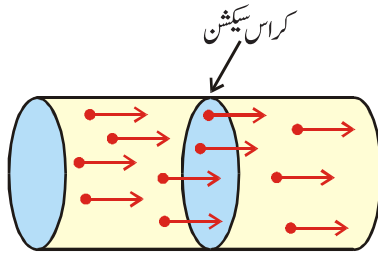
8

اس باب میں آپ سیکھیں گے :

☆ الیکٹرک کرنٹ کا مفہوم
☆ کنوینشنل کرنٹ
☆ پوٹینشل ڈفرینس
☆ اوہم کا قانون
☆ رزسٹنس
☆ سرکٹ کے اجزا، ان کا کام اور استعمال
☆ ڈائریکٹ اور آلٹرنیٹنگ کرنٹ
☆ ڈی سی اور اے سی کے استعمال
☆ گھریلو الیکٹرک سپلائی
☆ الیکٹریسٹی کے خطرات اور احتیاطی تدابیر
☆ الیکٹریسٹی کے آلاتِ پیمائش
☆ اینالوگ اور ڈیجیٹل میٹرز

الیکٹریسٹی، انرجی کی ایک عام قسم ہے جو ہم روزانہ اپنے گھروں اور کام کی جگہوں پر استعمال کرتے ہیں۔ اس نے ہماری ضروریاتِ زندگی کی دستیابی میں بہت سہولت پیدا کر دی ہے۔ بس، سوئچ کو آن کیا اور الیکٹریسٹی نے اپنا کام شروع کر دیا۔

الیکٹریسٹی چار اہم طریقوں سے ہمارے کام آتی ہے۔ پنکھوں، بجلی کی موٹروں اور مشینوں کو یہ حرکت میں لاتی ہے۔ بلب، ٹیوب، ٹیلی ویژن میں روشنی مہیا کرتی ہے۔ لاؤڈ سپیکر میں آواز اور الیکٹرک آئرن، ہیٹر، ٹوسٹر وغیرہ میں یہ حرارت کی شکل اختیار کرتی ہے۔

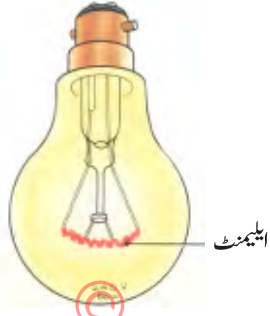
8.1 الیکٹرک کرنٹ (Electric Current)

آپ جانتے ہیں کہ الیکٹرک کرنٹ چارجز کا بہاؤ ہے۔ چارجز آزاد الیکٹرونز ہیں جو کنڈکٹرز میں موجود ہوتے ہیں۔ بعض کنڈکٹرز مثلاً مائعات اور گیسوں میں پوزیٹو اور نیگیٹو آئنز (Ions) کے چلنے سے بھی کرنٹ بہتا ہے۔ چارجز کو حرکت دینے کے لیے انرجی کا منبع (Source of Energy) درکار ہوتا ہے جو سرکٹ میں چارجز کو دھکیلتا ہے۔

شکل: 8.1

چارج کی وہ مقدار جو ایک سیکنڈ میں کسی کراس سیکشن (Cross-section) سے گزرتی ہے الیکٹرک کرنٹ کہلاتی ہے۔

اگر Q کولمب چارج کسی کراس سیکشن سے t سیکنڈ میں گزرے تو حسابی طور پر کرنٹ I کو یوں لکھیں گے۔

$$I = \frac{Q}{t} \qquad \text{...... (8.1)}$$

آپ کی معلومات کے لیے

ایلیمنٹ

بلب کا ایلیمنٹ ٹائٹ سپرنگ کی طرح بنایا جاتا ہے۔ تاکہ ہوا کی کنویکشن کی وجہ سے حرارت ضائع نہ ہو۔

سسٹم انٹرنیشنل میں کرنٹ کا یونٹ ایمپیئر ہے جسے A سے ظاہر کیا جاتا ہے۔کسی سرکٹ میں کرنٹ کی جگہ اُس سرکٹ میں ایمپیئر کو سیریز میں لگا کر معلوم کر سکتے ہیں۔

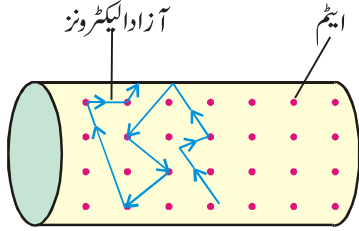
آپ کی معلومات کے لیے

1 ملی ایمپیئر = 1mA = 10^{-3}A

1 مائیکروایمپیئر = 1μA = 10^{-6}A

8.2 کنوینشنل کرنٹ (Conventional Current)

الیکٹریسٹی کی دریافت کے ساتھ ہی یہ نظریہ قائم کرلیا گیا تھا کہ الیکٹرک کرنٹ پوزیٹیو چارجز کے بہاؤ کی وجہ سے ہے جو بیٹری کے پوزیٹیو ٹرمینل سے نیگیٹیو ٹرمینل کی طرف حرکت کرتے ہیں۔اسے کنوینشنل کرنٹ کہا جاتا ہے۔مگر اب ہم بخوبی اس حقیقت سے آگاہ ہیں کہ دھاتی کنڈکٹر میں چارجڈ پارٹیکلز الیکٹرونز ہوتے ہیں جن پر نیگیٹیو چارج ہوتا ہے۔الیکٹرونز بیٹری کے نیگیٹیو ٹرمینل سے پوزیٹیو ٹرمینل کی طرف حرکت کرتے ہیں۔اس طرح کرنٹ دراصل نیگیٹیو چارجز کے بہاؤ کی وجہ سے ہے۔

خیال رہے کہ الیکٹرونز ایک دھار کی صورت میں کنڈکٹر میں سے نہیں گزرتے بلکہ ان کی حرکت ذرا مختلف ہے۔کنڈکٹر میں بے شمار آزاد الیکٹرونز ایٹمز کے درمیان مختلف اطراف میں ادھر ادھر حرکت کر رہے ہوتے ہیں۔ جسے رینڈم (Random) موشن کہا جاتا ہے (شکل 8.2)۔

شکل: 8.2

بیٹری کے بغیر کنڈکٹر کے کسی کراس سیکشن سے ایک سیکنڈ میں جتنے الیکٹرونز بائیں سے دائیں طرف جاتے ہیں اتنے ہی الیکٹرونز دائیں سے بائیں طرف بھی جاتے ہیں۔ اس طرح کراس سیکشن کے کسی ایک طرف سے الیکٹرونز کے گزرنے کی شرح صفر ہوتی ہے۔لیکن جب اُس کنڈکٹر کے ایک سرے کو بیٹری کے پوزیٹیو اور دوسرے سرے کو نیگیٹیو ٹرمینل سے جوڑ دیا جاتا ہے تو الیکٹرونز پر فورس لگتی ہے جس سے الیکٹرونز رینڈم موشن کے ساتھ ساتھ نیگیٹیو سے پوزیٹیو ٹرمینل کی طرف کھسکنا (Drifting) شروع کر دیتے ہیں۔ چونکہ الیکٹرونز پر نیگیٹیو چارج ہوتا ہے لہٰذا جب وہ سرکٹ میں چلتے ہیں تو اپنے ساتھ نیگیٹیو چارج لے جاتے ہیں۔

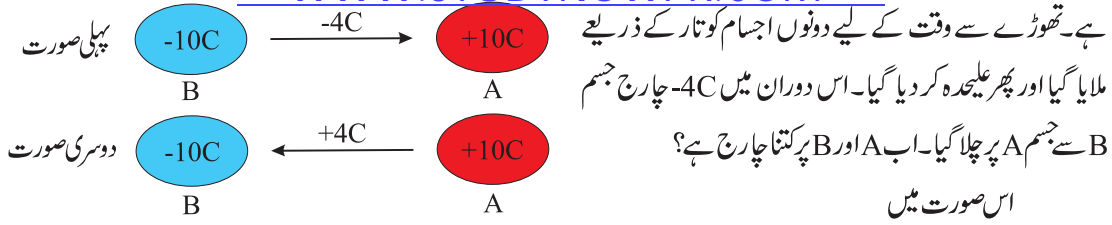
بہرحال ہم تصور کر سکتے ہیں کہ

جتنا نیگیٹیو چارج ایک سمت میں بہتا ہے۔ یہ اس بات کی مترادف ہے کہ اتنا ہی پوزیٹیو چارج مخالف سمت میں بہہ رہا ہے۔

آیئے اس کو سمجھنے کے لیے درج ذیل مثال پر غور کریں۔

فرض کیجیے جسم A پر 10C+ چارج اور جسم B پر 10C- چارج ہے۔تھوڑے سے وقت کے لیے دونوں اجسام کو تار کے ذریعے ملایا

ہے۔ تھوڑے سے وقت کے لیے دونوں اجسام کو تار کے ذریعے ملایا گیا اور پھر علیحدہ کر دیا گیا۔ اس دوران میں 4C- چارج جسم B سے جسم A پر چلا گیا۔ اب A اور B پر کتنا چارج ہے؟

پہلی صورت -10C B → -4C → +10C A
دوسری صورت -10C B ← +4C ← +10C A

شکل:8.3

اس صورت میں

جسم A پر چارج = +10C + (-4C) = + 6C

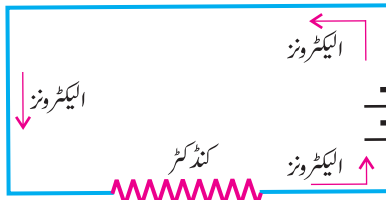
جسم B پر چارج = -10C - (-4C) = -6C

اگر ہم یہ کہیں کہ 4C+ چارج جسم A سے جسم B پر منتقل ہو گیا ہے تو اس صورت میں

جسم A پر چارج = +10C - (+4C) = + 6C

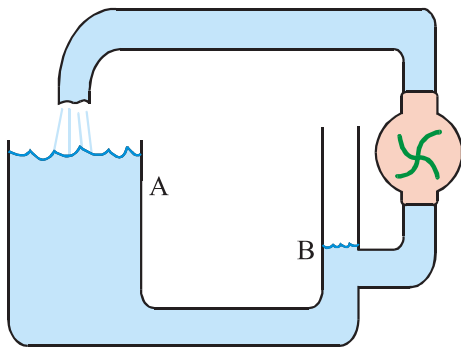
جسم B پر چارج = -10C + (+4C) = -6C

ہم دیکھتے ہیں کہ دونوں صورتوں میں نتیجہ ایک ہی رہتا ہے۔

پس آئندہ ہم جب بھی کرنٹ کی بات کریں گے تو اس سے مراد ہمیشہ کنونشنل کرنٹ لیا جائے گا یعنی کرنٹ پوزیٹو سے نیگیٹو ٹرمینل کی طرف بہتا ہے۔ الیکٹرونز کے بہنے کی سمت کے لیے الیکٹرونک کرنٹ کا لفظ استعمال کیا جاتا ہے۔

شکل:8.4

8.3 پوٹینشل ڈفرینس (Potential Difference)

جب سوئچ کو بند کر کے کسی الیکٹرک سرکٹ کو مکمل کیا جاتا ہے تو بیٹری کا نیگیٹو ٹرمینل سرکٹ میں آزاد الیکٹرونز کو پوزیٹو ٹرمینل کی طرف دھکیلتا ہے۔ اس سے کرنٹ بہنا شروع ہو جاتا ہے۔

کنڈکٹر میں بہنے والے کرنٹ کو پائپ میں بہنے والے پانی کے مماثل سمجھا جا سکتا ہے۔ شکل (8.5) میں پوزیشن A پر پانی اونچی سطح پر ہے جبکہ پوزیشن B پر پانی کی سطح نیچی ہے۔ اس صورت میں پانی A سے B کی طرف بہے گا۔ جب دونوں طرف پانی کی سطح برابر ہو جائے گی تو پانی بہنا بند ہو جائے گا۔ اب پانی کا بہاؤ جاری رکھنے کے لیے ایک پمپ لگانا پڑے گا۔

شکل:8.5

پمپ پانی کو B سے اٹھا کر اوپر لے جائے گا اور پائپ A میں ڈال دے گا۔ اس طرح پانی کا بہاؤ جاری رہے گا پانی A سے B کی طرف اس لیے بہتا ہے کہ A پر پانی کی سطح (Level) B کی نسبت اونچی ہے۔ بیٹری بھی پمپ کا کام کرتی ہے۔ بیٹری میں کیمیکل ری ایکشن الیکٹرونز کو پوزیٹیو ٹرمینل سے نیگیٹیو ٹرمینل پر منتقل کر دیتا ہے۔ اس طرح نیگیٹیو ٹرمینل پر جمع ہونے والے الیکٹرونز کی پوٹینشل انرجی بڑھ جاتی ہے۔ اسی انرجی سے الیکٹرونز بیرونی سرکٹ میں نیگیٹیو سے پوزیٹیو ٹرمینل کی طرف چلتے ہیں۔ جب الیکٹرونز پوزیٹیو ٹرمینل پر پہنچتے ہیں تو ان کی پوٹینشل انرجی کم ہو جاتی ہے۔

بیٹری دوبارہ ان کو نیگیٹیو ٹرمینل پر دھکیل دیتی ہے۔ اس کے لیے مطلوبہ انرجی کیمیکل ری ایکشن فراہم کرتا ہے۔

اگر ہم کنوینشنل کرنٹ کے حوالے سے بات کریں تو سرکٹ میں کرنٹ پوزیٹیو سے نیگیٹیو ٹرمینل کی طرف بہتا ہے۔ اس لیے پانی کی طرح پوزیٹیو ٹرمینل پر چارج کی پوٹینشل انرجی کی سطح نیگیٹیو ٹرمینل کی نسبت اونچی ہوتی ہے۔ پوٹینشل انرجی کی سطح کو صرف پوٹینشل بھی کہا جاتا ہے۔ لہٰذا

کرنٹ زیادہ پوٹینشل سے کم پوٹینشل کی طرف بہتا ہے۔

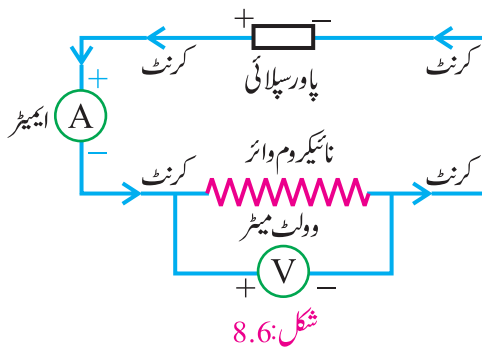
کرنٹ کا بہاؤ جاری رکھنے کے لیے چارجز بیٹری سے انرجی حاصل کرتے ہیں اور سرکٹ میں گزرتے ہوئے یہ انرجی خرچ کر دیتے ہیں۔ بیٹریوں کی انرجی بہم پہنچانے کی استعداد مختلف ہوتی ہے۔ یہ بیٹری کے پوٹینشل ڈفرینس پر منحصر ہوتی ہے۔

بیٹری ایک کولمب چارج کو جتنی انرجی مہیا کر سکتی ہے وہ اس کا پوٹینشل ڈفرینس کہلاتا ہے۔

پوٹینشل ڈفرینس کو وولٹیج بھی کہا جاتا ہے۔ پوٹینشل ڈفرینس کا یونٹ وولٹ (V) ہے۔ سرکٹ میں دو نقاط کے متوازی وولٹ میٹر لگا کر پوٹینشل ڈفرینس (V) کی پیمائش کی جا سکتی ہے۔

8.4 اوہم کا قانون (Ohm's Law)

کرنٹ اور پوٹینشل ڈفرینس میں کوئی تعلق ہے؟ آئیے اس کے لیے ایک تجربہ کریں۔

سرگرمی :

شکل (8.6) کے مطابق ایک میٹر لمبی نائیکروم وائر کے دونوں سروں کو کنکشن وائرز کی مدد سے ایک ویری ایبل (Variable) پاور سپلائی کے ساتھ جوڑیں۔ سرکٹ کے سیریز میں ایک ایمیٹر بھی لگائیں۔ نائیکروم وائر کے سروں کے متوازی ایک وولٹ میٹر لگا دیں۔ پاور سپلائی سے آہستہ آہستہ وولٹیج بڑھائیں۔ وولٹ میٹر کی ریڈنگ V اور ایمیٹر کی ریڈنگ I نوٹ کرتے جائیں۔ آپ دیکھیں گے کہ V اور I کے درمیان نسبت کی قیمت ہمیشہ ایک ہی رہتی ہے۔ یعنی V اور I پروپورشنل ہیں۔ پوٹینشل ڈفرینس اور کرنٹ کے مابین اس تعلق کو سب سے پہلے جارج سائمن اوہم نے 1826ء میں دریافت کیا کہ

شکل: 8.6

کسی کنڈکٹر میں سے گزرنے والا کرنٹ پوٹینشل ڈفرینس کے ڈائریکٹلی پروپورشنل ہے بشرطیکہ کنڈکٹر کا ٹمپریچر اور طبعی حالت تبدیل نہ ہو۔

اسے اوہم کا قانون کہتے ہیں۔ حسابی طور پر ہم اسے یوں لکھ سکتے ہیں۔

$$V \propto I$$

$$V = RI \qquad \text{.......................} \quad (8.2)$$

اس میں R ایک کونسٹنٹ ہے جسے کنڈکٹر کی رزسٹنس کہا جاتا ہے۔ اوہم کے قانون کی مدد سے ہم دو معلوم مقداروں سے تیسری

نامعلوم مقدار معلوم کر سکتے ہیں۔

8.5 رزِسٹنس (Resistance)

کسی کنڈکٹر میں چارجز کے بہاؤ میں رکاوٹ کو رزسٹنس کہا جاتا ہے۔ رزِسٹنس، پوٹینشل ڈِفرینس اور کرنٹ کی نسبت (Ratio) کے برابر ہوتی ہے۔ مساوات 8.2 سے

$$R = \frac{V}{I}$$

شکل: 8.7

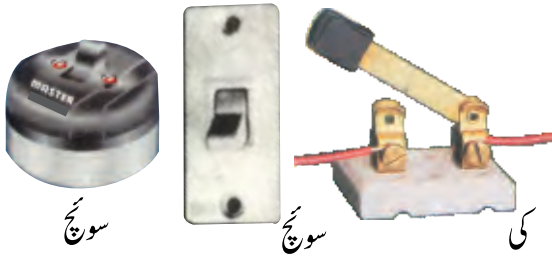
سرکٹ میں رزسٹنس کو ایک دندانے دار لائن سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ جیسے کہ اوپر شکل (8.7) میں دکھایا گیا ہے۔ رزسٹنس کا SI یونٹ اوہم (Ω) ہے۔

رزسٹنس کی وجہ یہ ہے کہ جب کنڈکٹر کے سروں کے درمیان پوٹینشل ڈفرینس مہیا کیا جاتا ہے تو اس میں موجود آزاد الیکٹرونز نیگیٹیو سے پوزیٹیو سرے کی طرف چلنا شروع کر دیتے ہیں۔ راستے میں یہ کنڈکٹر کے ایٹموں سے ٹکراتے ہیں جس سے ان کے چلنے میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے۔ چونکہ ہر کنڈکٹر میں ایٹمز ہوتے ہیں اس لیے ہر کنڈکٹر کی کچھ نہ کچھ رزسٹنس ضرور ہوتی ہے خواہ یہ کتنی ہی کم کیوں نہ ہو۔

8.6 سرکٹ کے اجزا (Components of a Circuit)

سرکٹ میں بیٹری کے علاوہ سوئچز، رزسٹرز اور کپیسیٹر زوغیرہ لگائے جاتے ہیں۔ یہ سرکٹ کے اجزا کہلاتے ہیں۔ چند اہم اجزا ذیل میں بیان کیے گئے ہیں۔

سوئچز (Switches)

سوئچ سرکٹ کو مکمل کرنے یا بریک کرنے کا کام کرتا ہے۔ جب سوئچ کو آف کر دیا جاتا ہے تو سرکٹ میں کرنٹ نہیں گزرتا۔ لیبارٹری میں سوئچ کا کام ''کی'' (Key) سے لیا جاتا ہے۔ جسے کھولا یا بند کیا جا سکتا ہے۔ گھروں میں بجلی کی اشیا کو آن یا آف کرنے کے لیے مختلف ڈیزائن کے سوئچ استعمال کیے جاتے ہیں۔ شکل (8.8) میں چند سوئچز اور ''کی'' نمونے کے طور پر دکھائے گئے ہیں۔

شکل: 8.8

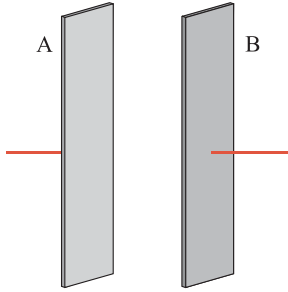
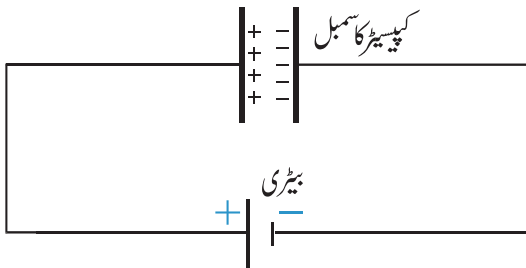
رزسٹرز (Resistors)

ایسے کنڈکٹرز جن کی رزسٹنس زیادہ ہو رزسٹرز کہلاتے ہیں۔
بلب، ہیٹر، استری، پنکھا اور دیگر بجلی کی اشیا رزسٹرز ہیں۔ سرکٹ میں بہتے ہوئے چارجز، بیٹری یا مین سپلائی سے الیکٹریکل انرجی حاصل کرتے ہیں اور رزسٹرز میں سے گزرتے ہوئے خرچ کر دیتے ہیں جہاں یہ انرجی حرارت، روشنی یا حرکت میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

آپ کی معلومات کے لئے

مختلف رزسٹرز۔ جن کی قیمتیں ظاہر کرنے کے لیے رنگ دار دھاریاں ڈالی گئی ہیں۔

سرکٹ میں چلتے ہوئے الیکٹرونز جب ایٹمز سے ٹکراتے ہیں تو اپنی انرجی ان کو منتقل کر دیتے ہیں۔ انرجی حاصل کرنے والے ایٹمز کی وائبریشن بڑھ جاتی ہے اور ان کا ٹمپریچر زیادہ ہو جاتا ہے۔ نتیجتاً رزسٹرز حرارت یا روشنی خارج کرتے ہیں جیسا کہ بلب یا ہیٹر میں ہوتا ہے۔ بجلی کی اشیا مثلاً ریڈیو۔ ٹیلی ویژن وغیرہ کے سرکٹس میں کرنٹ کم یا زیادہ کرنے کے لیے بھی رزسٹرز استعمال کیے جاتے ہیں۔ یہ خاص میٹیریلز سے بنائے جاتے ہیں۔ رزسٹنس کی قیمت ان پر رنگ دار دھاریوں کی شکل میں ظاہر کی جاتی ہے۔

کپیسٹرز (Capacitors)

کپیسٹرز الیکٹرک چارج کو سٹور کرتے ہیں اور الیکٹرک سرکٹس میں دیگر کئی مقاصد کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ ایک سادہ کپیسٹر دو پیرالل دھاتی پلیٹوں پر مشتمل ہوتا ہے (شکل نمبر 8.9 (الف)۔ پلیٹوں کے درمیان کوئی انسولیٹر (Insulator) رکھا جاتا ہے جسے ڈائی الیکٹرک (Dielectric) کہتے ہیں۔

شکل : 8.9 (الف)

شکل :8.9 (ب)

جب کپیسٹر کو بیٹری کے ساتھ جوڑا جاتا ہے تو اس کی ایک پلیٹ پر پوزیٹو چارج اور دوسری پلیٹ پر نیگیٹو چارج جمع ہو جاتا ہے۔ (شکل نمبر 8.9 ب) بیٹری کو ہٹانے پر بھی چارج موجود رہتا ہے۔ اس عمل کو کپیسٹر کی چارجنگ کہتے ہیں۔
جب کپیسٹر چارج ہوتا ہے تو ایک دوسرے کے مخالف چارج رکھنے کی وجہ سے کپیسٹر کی پلیٹوں کے درمیان پوٹینشل ڈفرینس پیدا ہو جاتا ہے۔ چارج جتنا زیادہ سٹور ہو گا اتنا ہی

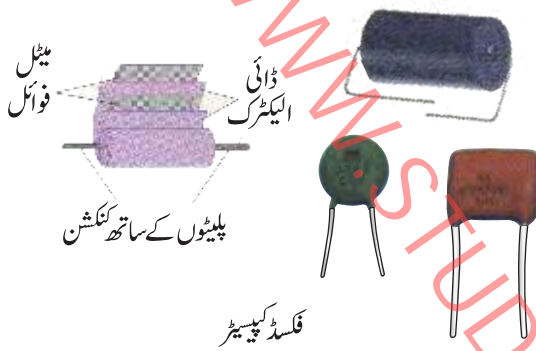
پوٹینشل ڈفرینس بڑھے گا۔

جب کپیسٹر کی دونوں پلیٹوں کو تار سے جوڑ دیا جاتا ہے تو چارج پوزیٹیو پلیٹ سے نیگیٹیو پلیٹ پر چلا جاتا ہے اور پلیٹیں دوبارہ نیوٹرل ہو جاتی ہیں اسے کپیسٹر کی ڈسچارجنگ کہتے ہیں۔

کپیسی ٹینس کا SI یونٹ فیراڈ (F) ہے۔ فیراڈ بہت بڑا یونٹ ہے۔ عام طور پر مائیکرو فیراڈ µF بطور چھوٹا یونٹ استعمال ہوتا ہے۔

$$1\mu F = 10^{-6}F$$

کپیسٹرز کی اقسام اور استعمال (Types of Capacitors and Uses)

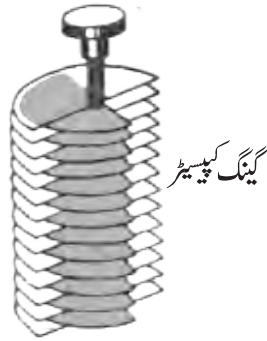
کپیسٹر کی پلیٹوں کا رقبہ زیادہ کرنے کے لیے عموماً دھاتی ورق (Metal Foils) کی دو لمبی پٹیاں (Strips) استعمال کی جاتی ہیں۔ ان کے درمیان کاغذ یا پلاسٹک کی ایک تہ رکھ کر لپیٹ لیا جاتا ہے۔ یہ ایک فکسڈ کپیسٹر بن جاتا ہے۔

فکسڈ کپیسٹر

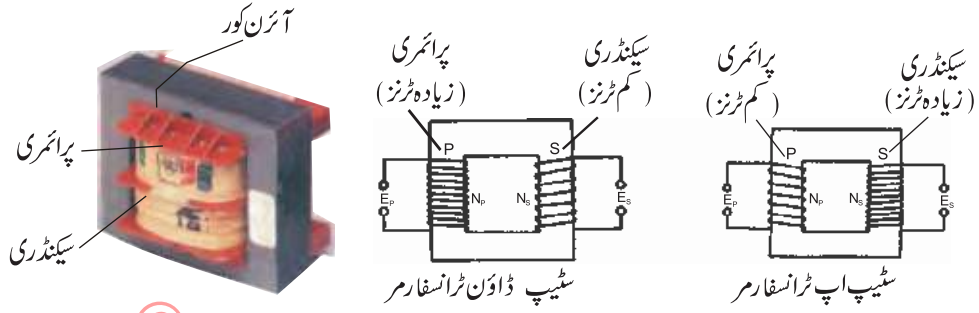
فکسڈ کپیسٹرز پنکھوں، موٹروں وغیرہ میں استعمال ہوتے ہیں۔ جب سوئچ آن کیا جاتا ہے تو کپیسٹر چارج ہو جاتا ہے۔ ڈسچارج ہونے پر سرکٹ میں کرنٹ بڑھ جاتی ہے اور پنکھا یا موٹر آسانی سے سٹارٹ ہو جاتی ہے۔ شکل (8.10) میں مختلف قسم کے کپیسٹر دکھائے گئے ہیں۔

ویری ایبل کپیسٹر میں پلیٹوں کے دو سیٹ استعمال کیے جاتے ہیں۔ ایک سیٹ کو گھما کر پلیٹوں کے درمیانی رقبے کو تبدیل کیا جا سکتا ہے جس سے اس کی کپیسی ٹینس تبدیل ہو جاتی ہے۔ اسے گینگ کپیسٹر بھی کہا جاتا ہے۔ اس قسم کے کپیسٹرز ریڈیو، ٹیلی ویژن کی ٹیوننگ کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

گینگ کپیسٹر

شکل: 8.10

اے۔ سی کرنٹ کو ڈی سی کرنٹ میں تبدیل کیا جاتا ہے تو اسے ہموار (Smooth) کرنے کے لیے بھی کپیسٹرز استعمال کیے جاتے ہیں۔ مائیکروفون یا ٹیپ ریکارڈر سے آواز کا الیکٹرک سگنل جب ایمپلی فائر کو دیا جاتا ہے تو راستے میں کپیسٹر لگایا جاتا ہے تاکہ ایمپلی فائر کی ڈی۔ سی وولٹیج مائیکروفون وغیرہ کو نقصان نہ پہنچائے۔

ٹرانسفارمر (Transformer)

ٹرانسفارمر ایک ایسا ڈیوائس (Device) ہے جس سے اے۔ سی وولٹیج کم یا زیادہ کی جا سکتی ہے۔ اے۔ سی وولٹیج میں کرنٹ ایک سمت میں نہیں چلتی بلکہ بار بار سمت تبدیل کرتی ہے۔

شکل 8.11: ٹرانسفارمر

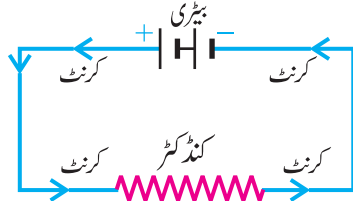
ٹرانسفارمر تار کی دو کوائلز پر مشتمل ہوتا ہے جو لوہے کی کور (Core) پر لپٹی ہوتی ہے۔ ایک کوائل کو پرائمری اور دوسری کو سیکنڈری کہتے ہیں۔ پرائمری کوائل میں سے جب کرنٹ گزاری جاتی ہے تو انڈکشن (Induction) کی وجہ سے سیکنڈری کوائل میں بھی کرنٹ گزرنے لگتا ہے۔ پرائمری اور سیکنڈری میں وولٹیج ان کی ٹرنز (Turns) کی تعداد کے پروپورشنل ہوتی ہے۔ یعنی

$$\frac{\text{سیکنڈری وولٹیج}}{\text{پرائمری وولٹیج}} = \frac{\text{سیکنڈری میں ٹرنز کی تعداد}}{\text{پرائمری میں ٹرنز کی تعداد}}$$

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} \quad \text{.................. (8.3)}$$

اگر سیکنڈری کے ٹرنز کی تعداد پرائمری کی نسبت زیادہ ہو تو اسے سٹیپ اپ (Step up) ٹرانسفارمر کہتے ہیں۔ اگر سیکنڈری کے ٹرنز کی تعداد پرائمری کی نسبت کم ہو تو اسے سٹیپ ڈاؤن (Step down) ٹرانسفارمر کہتے ہیں۔ سٹیپ اپ ٹرانسفارمر وولٹیج کو بڑھاتا ہے جبکہ سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر وولٹیج کو کم کرتا ہے۔

ٹیپ ریکارڈر، ریڈیو، کمپیوٹر وغیرہ میں ٹرانسفارمر کے ذریعے 220 وولٹ کو کم کر کے 6, 9, 12 وولٹ مہیا کیے جاتے ہیں۔ ٹی۔ وی میں سٹیپ اپ ٹرانسفارمر سے کئی ہزار وولٹ تک وولٹیج پیدا کی جاتی ہے۔ پاور سٹیشن سے ہائی وولٹیج الیکٹریسٹی شہروں میں لائی جاتی ہے اور پھر ٹرانسفارمرز سے وولٹیج کو 220 وولٹ تک کم کر کے صارفین کو سپلائی کی جاتی ہے۔ اگر الیکٹریسٹی 220 وولٹ پر پاور سٹیشن سے شہروں میں لائی جائے تو بہت زیادہ انرجی ضائع ہو جائے گی۔

8.7 ڈائریکٹ اور آلٹرنیٹنگ کرنٹ (Direct and Alternating Current)

جب ایک کنڈکٹر کے دونوں سروں کو بیٹری کے ساتھ جوڑا جاتا ہے تو اس میں کرنٹ بہنا شروع ہو جاتا ہے۔ کرنٹ کی سمت پوزیٹو سے نیگیٹو ٹرمینل کی طرف ہوتی ہے (شکل 8.12)۔

شکل 8.12:

ایسا کرنٹ جو ہمیشہ ایک ہی سمت میں چلتا ہے ڈائریکٹ کرنٹ کہلاتا ہے۔

ڈائریکٹ کرنٹ کو عام زبان میں ڈی۔سی (D.C) کہا جاتا ہے۔
کرنٹ کی ایک ایسی بھی قسم ہے جو بار بار سمت تبدیل کرتی ہے۔

بار بار سمت تبدیل کرنے والے کرنٹ کو آلٹرنیٹنگ کرنٹ کہتے ہیں۔

آلٹرنیٹنگ کرنٹ کو اختصار کے ساتھ اے۔سی (A.C) کہا جاتا ہے۔گھروں میں سپلائی ہونے والی الیکٹریسٹی A.C ہے۔

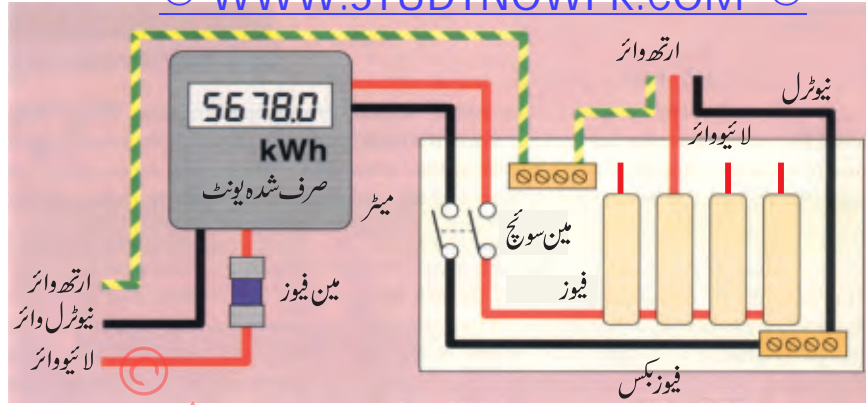
8.8 ڈی۔سی اور اے۔سی کا استعمال (Uses of D.C and A.C)

ٹارچ، گھڑیوں اور کھلونوں میں سیل استعمال ہوتے ہیں۔ یہ ڈائریکٹ کرنٹ کا ذریعہ ہیں۔ کار کی بیٹری بھی ڈی سی مہیا کرتی ہے۔ ریڈیو، ٹیپ ریکارڈر، ٹیلی ویژن اور کمپیوٹر وغیرہ بھی دراصل ڈی۔سی سے کام کرتے ہیں۔ ان کو جو اے۔سی کرنٹ سپلائی کیا جاتا ہے۔ یہ اس کو ڈی۔سی میں تبدیل کر کے استعمال کرتے ہیں۔ پنکھے، موٹریں، بلب، ہیٹر وغیرہ اے۔سی سے چلتے ہیں۔
دور دراز سے الیکٹریسٹی سپلائی تاروں کے ذریعے لائی جاتی ہے۔ اگر 220 وولٹ کی سپلائی لائی جائے تو راستے میں بہت زیادہ الیکٹریسٹی ضائع ہو جائے گی۔ اس لیے پاور سٹیشن سے بہت زیادہ وولٹیج پر الیکٹریسٹی منتقل کی جاتی ہے۔ پھر مقامی طور پر ٹرانسفارمر لگا کر 220 وولٹ کی سپلائی صارفین کو دے دی جاتی ہے۔ چونکہ ٹرانسفارمر سے صرف اے۔سی وولٹیج کو کم یا زیادہ کیا جا سکتا ہے۔ ڈی۔سی کو نہیں۔ اس لیے A.C کو D.C کی نسبت زیادہ مفید سمجھا جاتا ہے۔ نیز یہ کہ جہاں ضرورت ہو۔ اے۔سی کو بڑی آسانی سے ڈی۔سی میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ جیسا کہ الیکٹروپلیٹنگ وغیرہ میں کیا جاتا ہے۔ علاوہ ازیں مائیکروفون، ٹیپ ریکارڈر کے سگنلز اور ریڈیو، ٹیلی ویژن کی نشریات کے لیے بھی اے۔سی ہی استعمال ہوتا ہے۔

8.9 گھریلو الیکٹرک سپلائی (Domestic Electric Supply)

گھروں میں 200 وولٹ کی A.C سپلائی مہیا کی جاتی ہے۔ شکل (8.13) میں ایک گھریلو سرکٹ دکھایا گیا ہے۔ میٹر سے دو وائرز گھر میں داخل ہوتی ہیں۔ ایک وائر کو لائیو (Live) یا گرم اور دوسری کو نیوٹرل (Neutral) یا ٹھنڈی وائر کہتے ہیں۔ گھر کو الیکٹریکل انرجی لائیو وائر کے ذریعے سپلائی کی جاتی ہے۔ نیوٹرل وائر کرنٹ کی واپسی کا راستہ ہے تاکہ سرکٹ مکمل کیا جا سکے۔
نیوٹرل وائر کی پوٹینشل صفر ہوتی ہے جبکہ لائیو وائر کی پوٹینشل 220 + وولٹ اور 200- وولٹ میں بدلتی رہتی ہے۔ لائیو اور نیوٹرل وائر کے درمیان 220 وولٹ کا پوٹینشل ڈفرینس ہوتا ہے۔ ایک تیسری ارتھ وائر بھی سرکٹ میں دکھائی گئی ہے۔ جو حفاظت کے لیے ہوتی ہے۔

سرکٹ وائرنگ (Circuit Wiring)

گھریلو سرکٹ میں سب سے پہلے لائیو اور نیوٹرل دونوں تاروں کے راستے میں ایک سوئچ لگایا جاتا ہے۔ اسے مین سوئچ کہتے ہیں۔ یہ سارے گھر کے سرکٹ کو آن یا آف کرتا ہے۔ مین سوئچ کے بعد "فیوز بکس" ہوتا ہے جہاں پر مین الیکٹرک سپلائی کو بہت سے متوازی سرکٹس میں تقسیم کر دیا جاتا ہے۔ اس طرح تمام اشیا کے لیے ایک جیسا پوٹینشل ڈفرینس یعنی 220 وولٹ رہتا ہے۔ یہ متوازی سرکٹس، لائٹس، ہیٹرز اور دیگر اشیا میں کرنٹ لے جاتے ہیں۔ ہر متوازی سرکٹ میں ایک لائیو وائر ایک نیوٹرل وائر اور ایک ارتھ وائر شامل ہوتی ہے۔

شکل: 8.13

فیوز اور سوئچز

فیوز ایک ایسا آلہ ہے جو سرکٹ میں ایک مقررہ حد سے زیادہ کرنٹ گزرنے نہیں دیتا۔ اگر اس کی مقررہ حد سے زیادہ کرنٹ گزرے تو اس کی وائر پگھل جاتی ہے۔ جسے فیوز اڑ جانا کہتے ہیں۔ فیوز مختلف ویلیوز کے ہوتے ہیں۔ ہر متوازی سرکٹ کی لائیو وائر کے راستے میں فیوز لگایا جاتا ہے۔ سرکٹ میں جتنی کرنٹ گزارنا مطلوب ہوتی ہے، فیوز اس سے ذرا ہی زیادہ ویلیو کا لگایا جاتا ہے۔ پاور پلگز کے لیے عموماً 13 ایمپیئر ویلیو کا فیوز اور لائٹس کے لیے 5 ایمپیئر کا فیوز لگایا جاتا ہے۔ آجکل فیوز کی جگہ پر سرکٹ بریکرز بھی لگائے جاتے ہیں جو مقررہ حد سے کم یا زیادہ کرنٹ گزرنے پر خود بخود آف ہو جاتے ہیں۔ شکل: 8.14 میں مختلف قسم کے فیوز دکھائے گئے ہیں۔

شکل: 8.14 مختلف قسم کے فیوز

بجلی سے چلنے والی تمام اشیا مین سپلائی کے متوازی لگائی جاتی ہیں۔ ہر شے کو آن یا آف کرنے کے لیے الگ سوئچ لگایا جاتا ہے۔ سوئچز صرف لائیو وائر کے راستے میں لگائے جاتے ہیں۔ اگر انہیں نیوٹرل وائر کے راستے میں لگایا گیا ہو تو سوئچ آف ہونے کی صورت میں بھی پنکھا، ہیٹر وغیرہ لائیو رہیں گے۔ انھیں چھونے پر الیکٹرک شاک کا خطرہ موجود رہے گا۔

سرکٹ بریکر

8.10 الیکٹریسٹی سپلائی کی پیمائش (Measurement of Electricity Supply)

آپ ہر مہینے گھروں میں الیکٹریسٹی کا بل وصول کرتے ہیں۔اس میں ایک ماہ کے دوران استعمال کی گئی الیکٹریکل انرجی کی مقدار اوراس کی قیمت درج ہوتی ہے۔الیکٹریکل انرجی کا یونٹ کلوواٹ آور ہے۔آپ پچھلے سبق میں کلوواٹ آور کے متعلق پڑھ چکے ہیں۔ گھروں میں لگے بجلی کے میٹرز اسی یونٹ میں الیکٹریسٹی کی پیمائش کرتے ہیں۔

اگرآپ معلوم کرنا چاہیں کہ کسی دورانیہ میں آپ نے کتنی الیکٹریسٹی استعمال کی ہے تواس کے لیے مندرجہ ذیل طریقہ اختیار کریں۔

(i) دورانیہ کے شروع میں اپنے میٹر کی ریڈنگ نوٹ کریں۔
(ii) دورانیہ کے آخر میں دوبارہ اپنے میٹر کی ریڈنگ معلوم کریں۔
(iii) دونوں ریڈنگز کا فرق صرف شدہ الیکٹریکل انرجی کی مقدار ہوگی جس کا یونٹ کلوواٹ آور ہے۔
(iv) الیکٹریسٹی کے فی یونٹ ریٹ سے مقدار کو ضرب دے کر کل قیمت نکالی جاسکتی ہے۔

8.11 الیکٹریسٹی کے خطرات اوراحتیاطی تدابیر
(Dangers of Electricity and Precautionary Measures)

الیکٹریسٹی کے بے شمار فائدے ہیں۔لیکن اس کے ساتھ ساتھ آپ اس کے خطرات سے بھی انکار نہیں کرسکتے۔ان میں سے چند ایک کی نشاندہی یہاں کی جاتی ہے۔

الیکٹرک شاک (Electric Shock)

بعض اوقات پنکھے یا استری جیسی شے کے دھاتی خول سے لائیو وائر مس کرجاتی ہے۔ایسے میں کسی شخص کا ہاتھ اگر اس شے کو لگ جائے تو کرنٹ جسم میں سے گزر کر زمین میں جانا شروع ہوجاتا ہے۔

جب کسی جاندار کے جسم میں سے کرنٹ گزرتا ہے تو اسے الیکٹرک شاک کہا جاتا ہے۔

الیکٹرک شاک سے جسم کا کوئی حصہ جل سکتا ہے یا موت بھی واقع ہوسکتی ہے۔

فائر (Fire)

بجلی کی اشیا ''رزسٹرز'' ہیں۔ان میں سے کرنٹ مناسب مقدار میں گزرتا ہے۔اگر تاروں کی انسولیشن کسی وجہ سے ڈیمج ہوجائے اور تاریں آپس میں مل جائیں تو کرنٹ، رزسٹرز کی بجائے تاروں میں سے ہی اپنا سرکٹ مکمل کرلیتا ہے۔اسے شارٹ سرکٹ ہونا کہتے ہیں چونکہ تاروں کی رزسٹنس نہ ہونے کے برابر ہوتی ہے۔اس لیے ان میں سے

شکل : 8.15

بہت زیادہ کرنٹ گزرنے لگتا ہے۔اس سے تار اتنے گرم ہو جاتے ہیں کہ آگ پکڑ لیتے ہیں۔یہ آگ پھیل کر اور بھی خطرناک ہو سکتی ہے۔

اوورلوڈنگ   شکل : 8.16   ڈیمیجڈ انسولیشن

ڈیمیجڈ انسولیشن کے علاوہ اوورلوڈنگ یا نمی کی موجودگی بھی آگ لگنے کا باعث ہو سکتی ہے (شکل : 8.16)۔

دھماکہ (Explosion)

ایسی جگہیں جہاں پٹرول، ڈیزل، آتش بازی کا سامان یا آگ پکڑنے والے کیمیکلز موجود ہوں، وہاں شارٹ سرکٹ انتہائی خطرناک ہو جاتا ہے۔آگ لگنے سے تمام چیزیں دھماکے سے اُڑ جاتی ہیں۔ملٹری کے ایمونیشن ڈپو میں دھماکے کا خطرہ اور بھی زیادہ ہوتا ہے۔

احتیاطی تدابیر

مناسب احتیاطی تدابیر اختیار کرنے سے الیکٹریسٹی کے خطرات پر قابو پایا جا سکتا ہے۔ذیل میں کچھ احتیاطی تدابیر دی گئی ہیں۔ ان پر عمل کرنے سے بہت حد تک خطرات سے بچا جا سکتا ہے۔

1- سوئچز ہمیشہ لائیو وائر کے راستے میں لگائیں۔
2- ایک ہی ساکٹ میں بجلی کی بہت ساری اشیا نہ لگائیں۔اس سے اوورلوڈنگ ہوگی۔
3- بجلی کی اشیا کو پانی نہ لگنے دیں۔چونکہ پانی الیکٹریسٹی کا کنڈکٹر ہے اس لیے شارٹ سرکٹ کے امکانات زیادہ ہو جاتے ہیں۔
4- وائرنگ میں فیوز اور سرکٹ بریکرز کا استعمال الیکٹریسٹی کے خطرات کو کم کر دیتا ہے۔
5- بجلی کی اشیا کے ساتھ ارتھ وائر ضرور لگانی چاہیے۔اس سے بہت حد تک ممکنہ حادثات سے بچا جا سکتا ہے۔
6- ساکٹ سے پلگ نکالتے وقت تار سے پکڑ کر کبھی نہ کھینچیں۔ہمیشہ پلگ سے پکڑ کر کھینچیں۔
7- دفتروں اور فیکٹریوں میں آگ بجھانے کے آلات ضرور رکھنے چاہییں۔

فرسٹ ایڈ کا اہتمام (First Aid Administration)

1- اگر کوئی شخص الیکٹرک شاک کا شکار ہو گیا ہو تو اس کو ہاتھ لگانے سے پہلے دیکھ لیں کہ وہ ابھی تک بجلی کی شے سے مس تو نہیں کر رہا۔

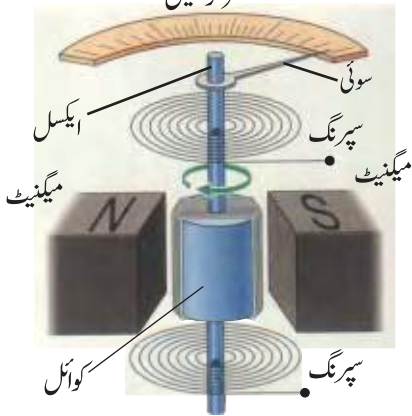
اگر ایسی بات ہو تو فوراً مین سوئچ بند کر دیں۔ مین سوئچ تک رسائی ممکن نہ ہو تو کسی لکڑی یا پلاسٹک کی چیز سے متاثرہ شخص کو بجلی کی شے سے الگ کریں۔

-2 الیکٹرک شاک سے سانس بھی رُک سکتا ہے اور اس سے موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔ سانس بند ہو تو فوری طور پر مریض کے منہ کے ساتھ منہ جوڑ کر اسے مصنوعی سانس دینے کی کوشش کریں۔

-3 اگر الیکٹرک شاک سے دل دھڑکنا بند ہو جائے تو دونوں ہاتھوں سے مریض کی چھاتی کو زور زور سے دبائیں۔ ممکن ہے اس طرح دل دوبارہ دھڑکنا شروع ہو جائے۔

-4 فوراً ایمبولینس منگوائیں یا کسی دوسری سواری سے مریض کو ہسپتال لے جائیں۔

8.12 آلاتِ پیمائش (Measuring Instruments)

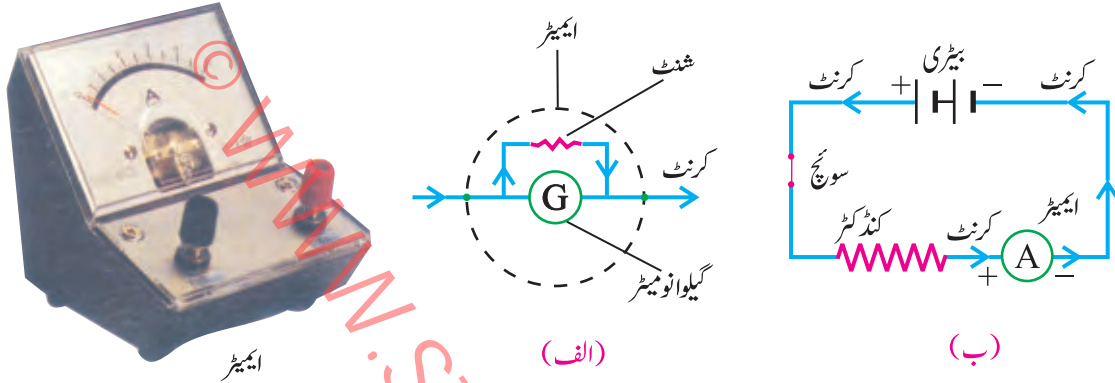
کرنٹ، وولٹیج اور رزِسٹنس کی پیمائش کے لیے مختلف آلات استعمال کیے جاتے ہیں۔ بنیادی طور پر گیلوانومیٹر (Galvanometer) ایک ایسا آلہ ہے جس سے کرنٹ کی موجودگی کا پتہ کیا جا سکتا ہے۔ گیلوانومیٹر میں ضروری ترامیم کر کے مختلف آلاتِ پیمائش بنائے جاتے ہیں۔

پچھلی جماعتوں میں آپ الیکٹرک موٹر پڑھ چکے ہیں۔ گیلوانومیٹر کا اصول وہی ہے جو الیکٹرک موٹر کا ہے۔ تار کی ایک کوائل دو مخالف میگنیٹک پولز کے درمیان رکھی ہوتی ہے۔ ایک ایکسل کوائل کے سنٹر سے گزرتا ہے۔ جب کوائل میں سے کرنٹ گزرتا ہے تو یہ ایکسل کے گرد گھومتی ہے۔ کوائل گھومنے سے ایکسل کے سروں پر لگے سپرنگ کس جاتے ہیں۔ جو کوائل کو مزید گھومنے سے روک دیتے ہیں۔ کوائل جتنا گھومتی ہے اس پر لگی سوئی (Pointer) سرکلر سکیل پر اتنی ہی ڈفلیکٹ (Deflect) ہو جاتی ہے (شکل: 8.17 ب)۔

کرنٹ جتنی زیادہ ہوگی ڈفلیکشن بھی اتنی ہی زیادہ ہوگی۔ گیلوانومیٹر میں صرف چند ملی ایمپیئر کرنٹ سے ہی ڈفلیکشن پوری سکیل تک چلی جاتی ہے۔ اسی لیے گیلوانومیٹر کرنٹ کی صحیح مقدار معلوم کرنے کے لیے استعمال نہیں ہوتا بلکہ یہ صرف کرنٹ کی موجودگی کا پتا چلانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

شکل: 8.17 (الف)

شکل 8.17: (ب)

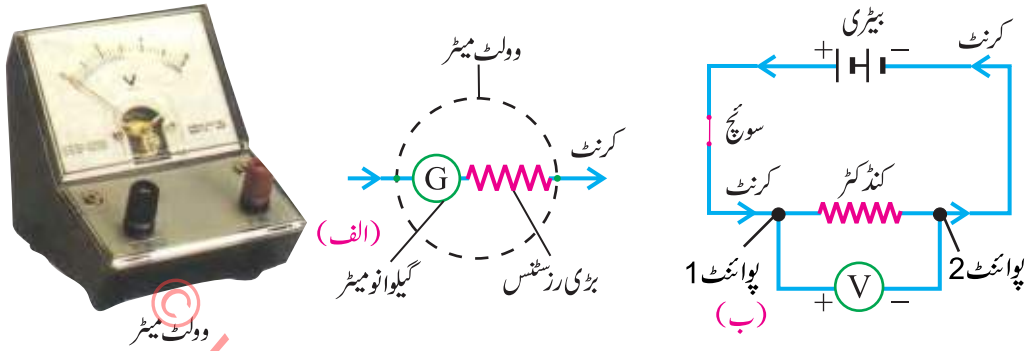
ایمیٹر (Ammeter)

ایمیٹر ایک ایسا آلہ ہے جس سے کرنٹ کی پیمائش کی جاتی ہے۔ یہ گیلوانو میٹر کے کوائل کے متوازی ایک چھوٹی رزسٹنس لگا کر بنایا جاتا ہے۔ اس رزسٹنس کو شنٹ (Shunt) کہتے ہیں۔ کرنٹ کا زیادہ حصہ شنٹ میں سے گزرتا ہے، صرف تھوڑا سا حصہ گیلوانو میٹر میں سے گزرتا ہے۔ شنٹ کی مقدار کا تعین ایمیٹر کی مطلوبہ رینج سے کیا جاتا ہے (شکل 8.18)۔

شکل : 8.18 ایمیٹر

ایمیٹر کو ہمیشہ سرکٹ کے سیریز میں لگایا جاتا ہے۔ تاکہ جو کرنٹ ماپنا ہو وہ تمام کا تمام ایمیٹر میں سے گزرے۔ یہی وجہ ہے کہ ایمیٹر کی رزسٹنس بہت کم ہوتی ہے۔ تاکہ یہ سرکٹ کی کرنٹ تبدیل نہ کردے۔ سرکٹ میں ایمیٹر لگاتے وقت اس بات کا خیال رکھنا چاہیے کہ کرنٹ ایمیٹر کی رینج سے زیادہ نہ ہو۔ مزید یہ کہ کرنٹ ایمیٹر کے پوزیٹو ٹرمینل سے اس میں داخل ہو۔

وولٹ میٹر (Voltmeter)

وولٹ میٹر پوٹینشل ڈفرینس ماپنے والا آلہ ہے۔ یہ بھی گیلوانو میٹر میں ترمیم کر کے بنایا جاتا ہے۔ گیلوانو میٹر کی کوائل کے ساتھ سیریز میں ایک بڑی رزسٹنس لگا دی جاتی ہے۔ جس سے یہ وولٹ میٹر بن جاتا ہے۔ (شکل:8.19) سیریز رزسٹنس کی مقدار وولٹ میٹر کی رینج پر منحصر ہے۔ عام طور پر یہ رزسٹنس کئی ہزار اوہم کی ہوتی ہے۔

جن دو نقاط کے درمیان پوٹینشل ڈفرینس معلوم کرنا ہو۔ وولٹ میٹر کو ان کے پیرالل لگایا جاتا ہے۔ چونکہ وولٹ میٹر کی رزسٹنس بہت زیادہ ہوتی ہے اس لیے سرکٹ کا کرنٹ اپنے میں سے نہیں گزرنے دیتا۔ اس طرح وولٹ میٹر لگانے سے دو نقاط کے درمیان پوٹینشل ڈفرینس تبدیل نہیں ہوتا اور اس کی صحیح پیمائش ہوتی ہے۔ ایمیٹر کی طرح وولٹ میٹر لگاتے وقت بھی خیال رکھنا چاہیے کہ وولٹ میٹر کا پوزیٹیو ٹرمینل اس سرے پر لگایا جائے جس کی پوٹینشل زیادہ ہے۔

شکل : 8.19 وولٹ میٹر

ملٹی میٹر (Multimeter)

یہ ایک ایسا آلہ ہے جس سے کرنٹ، پوٹینشل ڈفرینس اور رزسٹنس تینوں کی پیمائش کی جا سکتی ہے۔ اسے ایوومیٹر (AVO meter) بھی کہا جاتا ہے۔اس نام میں A (ایمپئر) کرنٹ کا یونٹ V (وولٹ) پوٹینشل ڈفرینس کا یونٹ اور O (اوہم) رزسٹنس کا یونٹ بطورحوالہ استعمال کیا گیا ہے۔

ملٹی میٹر بھی ایک گیلوانومیٹر ہے جسے ضروری ترامیم کے ساتھ ایمیٹر، وولٹ میٹر یا اوہم میٹر میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ کسی ایک پیمائش کے لیے سوئچ کی مدد سے اس کا فنکشن (Function) منتخب کرلیا جاتا ہے۔ ہر فنکشن میں مختلف رینج بھی منتخب کیے جا سکتے ہیں۔ بطور وولٹ میٹر اس میں ڈی۔سی اور اے۔سی دونوں قسم کی وولٹیج ماپنے کی سہولت موجود ہوتی ہے (شکل 8.20)۔

شکل :8.20 ۔ ملٹی میٹر

8.13 اینالوگ اور ڈیجیٹل میٹرز (Analogue and Digital Meters)

ابھی تک جن میٹرز کے متعلق آپ نے پڑھا ہے۔ان میں ریڈنگ لینے کے لیے سرکلر سکیل پر سوئی کی پوزیشن دیکھی جاتی ہے۔ چونکہ سکیل مسلسل (Continuous) ہے۔ اس لیے سکیل کے اندر ہر ریڈنگ ممکن ہے۔ ایسے میٹرز کو اینالوگ میٹرز کہتے ہیں۔ شکل (8.20) میں دکھایا گیا ملٹی میٹر اینالوگ میٹر ہے۔

کرنٹ، پوٹینشل ڈفرینس اور رزسٹنس ماپنے کا ایک الیکٹرونک انسٹرومنٹ بھی ہے جسے ڈیجیٹل ملٹی میٹر کہا جاتا ہے۔ یہ بھی ایوومیٹر کے تمام کام سرانجام دیتا ہے۔لیکن فرق یہ ہے کہ ڈیجیٹل ملٹی میٹر پر ریڈنگ ہندسوں کی صورت میں ظاہر ہوتی ہے جسے آسانی سے پڑھا جاسکتا ہے۔

اینالوگ میٹر میں سوئی کی پوزیشن دیکھتے ہوئے انسانی آنکھ سے ایرر ممکن ہے جبکہ ڈیجیٹل میٹر میں ڈس پلے ہندسوں میں ہونے کی وجہ سے یہ ایرر نہیں ہوسکتی۔

شکل : 8.21 ڈیجیٹل میٹر

اہم نکات

- ☆ چارج کی وہ مقدار جو ایک سیکنڈ میں کسی کراس سیکشن سے گزرتی ہے۔الیکٹرک کرنٹ کہلاتی ہے۔
- ☆ سسٹم انٹرنیشنل میں کرنٹ کا یونٹ ایمپیئر ہے۔
- ☆ جتنا نیگیٹیو چارج ایک سمت میں بہتا ہے۔یہ اس بات کے مترادف ہے کہ اتنا ہی پوزیٹیو چارج مخالف سمت میں بہہ رہا ہے۔
- ☆ کرنٹ زیادہ پوٹینشل سے کم پوٹینشل کی طرف بہتا ہے۔
- ☆ بیٹری ایک کولمب چارج کو جتنی انرجی مہیا کرسکتی ہے وہ اس کا پوٹینشل ڈفرینس کہلاتا ہے۔
- ☆ اوہم کا قانون یہ ہے کہ کسی کنڈکٹر میں سے گزرنے والا کرنٹ پوٹینشل ڈفرینس کے ڈائریکٹلی پروپورشنل ہے۔ بشرطیکہ کنڈکٹر کا ٹمپریچر اور طبعی حالت تبدیل نہ ہو۔
- ☆ چارجز کے بہاؤ میں رکاوٹ کو رزسٹنس کہا جاتا ہے۔
- ☆ ٹرانسفارمر ایک ایسا ڈیوائس ہے جس سے اے۔سی وولٹیج کم یا زیادہ کی جاسکتی ہے۔
- ☆ اگر سیکنڈری کے ٹرنز کی تعداد پرائمری کی نسبت زیادہ ہو تو اسے سٹیپ اپ ٹرانسفارمر کہتے ہیں۔
- ☆ اگر سیکنڈری کے ٹرنز کی تعداد پرائمری کی نسبت کم ہو تو اسے سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر کہتے ہیں۔
- ☆ ایسا کرنٹ جو ہمیشہ ایک ہی سمت میں چلتا ہے۔ڈائریکٹ کرنٹ کہلاتا ہے۔
- ☆ بار بار سمت تبدیل کرنے والے کرنٹ کو آلٹرنیٹنگ کرنٹ کہتے ہیں۔
- ☆ بجلی سے چلنے والی تمام اشیا مین سپلائی کے متوازی لگائی جاتی ہیں۔

- ☆ الیکٹریکل انرجی کا یونٹ کلوواٹ آور ہے۔
- ☆ جب کسی جاندار کے جسم میں سے کرنٹ گزرتا ہے تو اسے الیکٹرک شاک کہا جاتا ہے۔
- ☆ گیلوانومیٹر صرف کرنٹ کی موجودگی کا پتہ چلانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- ☆ ایمیٹر ایک ایسا آلہ ہے جس سے کرنٹ کی پیمائش کی جاتی ہے۔ ایمیٹر کو ہمیشہ سرکٹ کے اندر سیریز میں لگایا جاتا ہے۔
- ☆ وولٹ میٹر پوٹینشل ڈفرینس ماپنے والا آلہ ہے۔ وولٹ میٹر اُن دو نقاط کے پیرالل لگایا جاتا ہے۔ جن کے درمیان پوٹینشل ڈفرینس معلوم کرنا ہو۔
- ☆ ملٹی میٹر ایک ایسا آلہ ہے جس سے کرنٹ، پوٹینشل ڈفرینس اور رزسٹنس تینوں کی پیمائش کی جا سکتی ہے۔
- ☆ مسلسل بڑھنے یا کم ہونے والی ریڈنگ دینے والا آلہ اینالوگ کہلاتا ہے اور غیر مسلسل الگ الگ ریڈنگز دینے والا آلہ ڈیجیٹل کہلاتا ہے۔

اصطلاحات

الیکٹرک کرنٹ : کسی کراس سیکشن سے ایک سیکنڈ میں گزرنے والا چارج۔

کنوینشنل کرنٹ : پوزیٹیو چارجز کا بہاؤ۔

پوٹینشل ڈفرینس : ایک کولمب چارج پر صرف شدہ انرجی۔

رزسٹنس : چارجز کے بہاؤ میں رکاوٹ۔

رزسٹرز : زیادہ رزسٹنس والے کنڈکٹرز۔

کپیسیٹرز : چارج سٹور کرنے والے ڈیوائسز۔

ٹرانسفارمر : اے۔ سی وولٹیج کم یا زیادہ کرنے والا ڈیوائس۔

ڈائریکٹ کرنٹ : ایک ہی سمت میں بہنے والا کرنٹ۔

آلٹرنیٹنگ کرنٹ : بار بار سمت تبدیل کرنے والا کرنٹ۔

سوئچ : سرکٹ کو آن یا آف کرنے والا آلہ۔

کلوواٹ آور : الیکٹریکل انرجی کا یونٹ۔

الیکٹرک شاک : کسی جاندار کے جسم سے کرنٹ کا گزرنا۔

ایمیٹر : کرنٹ ماپنے کا آلہ۔

وولٹ میٹر : وولٹیج ماپنے کا آلہ۔

ملٹی میٹر : کرنٹ، وولٹیج اور رزسٹنس ماپنے کا آلہ۔

اینالوگ میٹر : سوئی کی مدد سے مسلسل ریڈنگ ظاہر کرنے والا آلہ۔

ڈیجیٹل میٹر : ہندسوں میں ریڈنگ ظاہر کرنے والا آلہ۔

انڈکشن : میگنیٹ اور کوائل کی باہمی حرکت کی وجہ سے کرنٹ کا ظہور۔

سوالات

1- مندرجہ ذیل جملوں میں صحیح بیان کے آگے "✓" اور غلط بیان کے آگے "x" کا نشان لگائیں۔

(i) چارج کی وہ مقدار جو ایک سیکنڈ میں کسی کراس سیکشن سے گزرتی ہے۔ الیکٹرک کرنٹ کہلاتی ہے۔

(ii) الیکٹرک کرنٹ کا یونٹ وولٹ ہے۔

(iii) کرنٹ کم پوٹینشل سے زیادہ پوٹینشل کی طرف چلتی ہے۔

(iv) سوئچز ہمیشہ لائیو وائر کے راستے میں لگانے چاہئیں۔

(v) ٹرانسفارمر سے ڈی۔سی وولٹیج کو کم یا زیادہ کیا جاسکتا ہے۔

2- خالی جگہ پُر کریں۔

(i) کنڈکٹر میں بہنے والے کرنٹ کو.................. میں بہنے والے پانی کے مماثل سمجھا جاسکتا ہے۔

(ii) پوٹینشل ڈفرینس کو.................. بھی کہا جاتا ہے۔

(iii) چارجز کے بہاؤ میں.................. کو رزسٹنس کہا جاتا ہے۔

(iv) کپیسیٹر پر چارج.................. کے پروپورشنل ہوتا ہے۔

(v) ایمیٹر کو ہمیشہ سرکٹ کے اندر.................. میں لگایا جاتا ہے۔

3- ہر جملے کے لیے چار ممکنہ جوابات دیے گئے ہیں۔ صحیح جواب کا انتخاب کیجیے۔

(i) کرنٹ ماپنے والے آلے کا نام ہے۔

(الف) وولٹ میٹر (ب) گیلوانومیٹر (ج) ایمیٹر (د) اوہم میٹر

(ii) نیوٹرل وائر کی پوٹینشل

(الف) صفر ہوتی ہے (ب) 220+ وولٹ ہوتی ہے (ج) 220- وولٹ ہوتی ہے (د) بدلتی رہتی ہے

(iii) رزسٹنس کا SI یونٹ ہے۔

(الف) ایمپیئر (ب) وولٹ (ج) ہرٹز (د) اوہم

(iv) اوہم کے قانون میں کونسٹنٹ رہتا ہے۔

(الف) کرنٹ (ب) رزسٹنس (ج) پوٹینشل ڈفرینس (د) چارج

(v) سرکٹ کو آن یا آف کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

(الف) سوئچ (ب) فیوز (ج) سرکٹ بریکر (د) ارتھ وائر

-4 مختصر جواب لکھیں۔

(i) الیکٹرک کرنٹ کسے کہتے ہیں؟

(ii) پوٹینشل ڈفرینس کی تعریف کریں۔

(iii) اوہم کا قانون کون کون سی مقداروں کے مابین تعلق کو ظاہر کرتا ہے؟

(iv) رزسٹنس کی تعریف کریں۔

(v) رزسٹرز کیا ہوتے ہیں؟

(vi) کپیسیٹر کی چارجنگ سے کیا مراد ہے؟

(vii) گینگ کپیسیٹرز کہاں استعمال ہوتے ہیں؟

(viii) سٹیپ اپ ٹرانسفارمر کیا کام کرتا ہے؟

(ix) سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر کیا کام کرتا ہے؟

(x) گیلوانومیٹر کو ایمیٹر بنانے کے لیے شنٹ رزسٹنس کہاں لگائی جاتی ہے؟

-5 الیکٹرک کرنٹ کی تعریف کریں۔ کنوینشنل کرنٹ کیا ہوتی ہے؟ وضاحت کریں۔

-6 مثال دے کر پوٹینشل ڈفرینس کی وضاحت کریں۔ اس کے یونٹ کی تعریف کریں۔

-7 اوہم کا قانون بیان کریں اور اس کی مساوات لکھیں۔

-8 رزسٹنس سے کیا مراد ہے؟ رزسٹنس کے یونٹ کی تعریف کریں۔

-9 کپیسیٹر کیا ہوتا ہے؟ کپیسیٹرز کہاں استعمال ہوتے ہیں؟

-10 ڈائریکٹ کرنٹ اور آلٹرنیٹنگ کرنٹ میں کیا فرق ہے؟ وضاحت سے بیان کریں۔

-11 ایمیٹر اور وولٹ میٹر میں ساخت کے لحاظ سے کیا فرق ہے؟ دونوں کا استعمال بیان کریں۔

-12 ملٹی میٹر کسے کہتے ہیں؟ یہ کس کام آتا ہے؟ اینالوگ اور ڈیجیٹل میٹرز میں فرق بیان کریں۔

بنیادی الیکٹرونکس

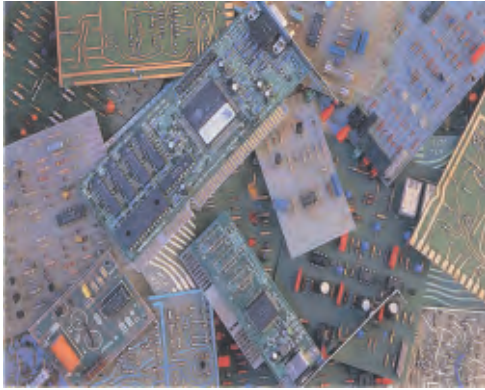
(Basic Electronics)

9

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

- ☆ سیمی کنڈکٹرز
- ☆ سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ
- ☆ ریڈیو ویوز
- ☆ ریڈیو سسٹم
- ☆ ٹیلی ویژن
- ☆ سیٹلائٹ ٹی وی
- ☆ کمپیوٹر
- ☆ اینالوگ/ڈیجیٹل کنورٹرز
- ☆ ٹیلی کمیونیکیشن
- ☆ کمیونیکیشن سسٹمز

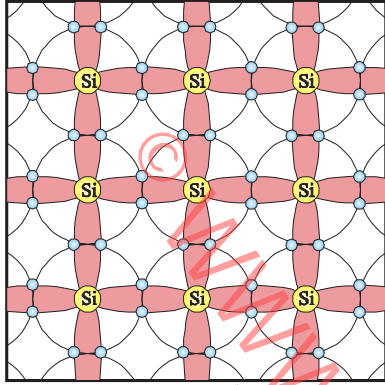
پچھلے پچاس سالوں کے دوران دنیا میں حیرت انگیز تبدیلیاں آئی ہیں۔ خصوصاً الیکٹرونکس کے میدان میں بہت زیادہ ترقی ہوئی ہے۔ کبھی ریڈیو اتنا بڑا ہوتا تھا کہ دو آدمی مل کر اٹھاتے تھے۔ موسیقی سننے کے لیے لوگ بڑے بڑے گراموفون استعمال کرتے تھے۔ خلا کی تسخیر صرف تصور کی حد تک ممکن تھی۔ آغاز میں ٹی وی کے اندر بڑی بڑی ٹیوبیں (Valves) نصب ہوتی تھیں۔ کمپیوٹر کئی کمروں میں سماتا تھا۔

الیکٹرونک اجزا

لیکن اب مائیکروچپس (Microchips) کا زمانہ ہے۔ اس کی بدولت ٹی وی اور کمپیوٹر سائز میں اتنے چھوٹے ہوگئے ہیں کہ انہیں باآسانی ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کیا جاسکتا ہے۔ ان کی کارکردگی کئی گنا بڑھ گئی ہے۔ سیٹلائٹس کے ذریعے مواصلات (Communications) بہت سہل ہوگئے ہیں۔ کسی ایک جگہ کی نشریات پوری دنیا میں دیکھی جاسکتی ہیں۔ یہ سب الیکٹرونکس کی کرشمہ سازیاں ہیں۔

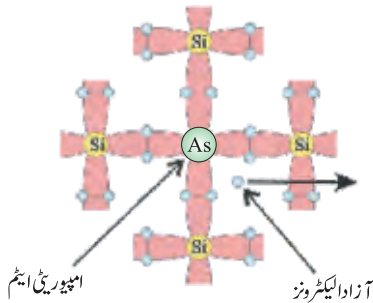
الیکٹرونکس، الیکٹرک کرنٹ کے طرز عمل اور کنٹرول کا علم ہے۔

الیکٹرونکس، الیکٹرک کرنٹ کو سگنلز کی شکل میں معلومات منتقل کرنے کے لیے استعمال کرتی ہے۔ یہ سگنلز آواز، تصویر، نمبرز یا دیگر معلومات کے ہوسکتے ہیں۔

9.1 سیمی کنڈکٹرز (Semi-conductors)

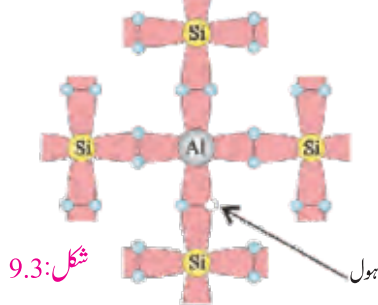
الیکٹرک کرنٹ کو کنٹرول کرنے کے لیے الیکٹرونک ڈیوائسز(Electronic Devices)استعمال کئے جاتے ہیں۔جدید ڈیوائسز زیادہ تر سیمی کنڈکٹرز پر مشتمل ہوتے ہیں۔الیکٹرونک ڈیوائسز میں سیمی کنڈکٹرز کا اہم کام کمزور الیکٹرک سگنلز کو طاقتور بنانا ہے۔

شکل:9 1

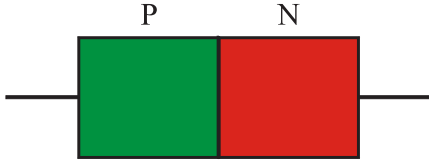
سیمی کنڈکٹرایک ایسا میٹیریل ہے جس میں کرنٹ گزرنے کی استعداد کنڈکٹرز اور انسولیٹرز کے بین بین ہوتی ہے۔سیلکان (Silicon) اور جرمینیئم(Germanium)اہم سیمی کنڈکٹرز ہیں جو چوتھے گروپ سے تعلق رکھتے ہیں۔شکل (9.1) میں خالص سیلکان کا کرسٹل دکھایا گیا ہے۔ سیمی کنڈکٹرز میں بہت کم ٹمپریچر پر الیکٹرک کرنٹ کے گزرنے کے لیے آزاد الیکٹرونز مہیا نہیں ہوتے لیکن عام ٹمپریچر پر چند ایک الیکٹرونز آزاد ہو جاتے ہیں۔جس سے کچھ کرنٹ بہنا ممکن ہو جاتا ہے۔

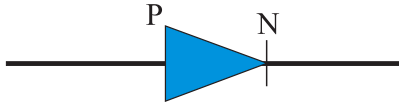
سیمی کنڈکٹرز کو مفید طور پر استعمال کرنے کے لئے ان کی کنڈکٹیویٹی(Conductivity) تھوڑی سی بڑھائی جاتی ہے۔یہ عام طور پر چوتھے گروپ سے تعلق رکھنے والا جرمینیئم یا سیلکان کے کرسٹلز میں تیسرے اور پانچویں گروپ کے کچھ ایٹمز بطور ملاوٹ یا امپیوریٹی(Impurity)شامل کر کے بنائے جاتے ہیں۔اس عمل کو ڈوپنگ(Doping) کہتے ہیں۔یہ ملاوٹ عموماً 10^8 ایٹمز میں ایک ایٹم سے کی جاتی ہے۔

این ٹائپ سیمی کنڈکٹرز (N-type Semi-conductors)

شکل:9.2

شکل:9.3

جب پانچویں گروپ سے تعلق رکھنے والے ایلیمنٹ مثلاً آرسینک (As) کو سیلکان میں ملایا جاتا ہے تو اس عمل سے سیمی کنڈکٹر میں آزاد الیکٹرونز کی تعداد بڑھ جاتی ہے۔شکل(9.2) ایسے میٹیریل کو این ٹائپ سیمی کنڈکٹرز کہتے ہیں۔اس میں زیادہ کرنٹ آزاد الیکٹرونز کی وجہ سے بہتا ہے۔

پی ٹائپ سیمی کنڈکٹرز (P-type Semi-conductors)

اگر سیلکان میں تیسرے گروپ کے ایلیمینٹ مثلاً ایلومینیم(Al) کی ڈوپنگ کی جائے تو سیلکان ایٹم کے آخری آربٹ میں ایک الیکٹرون کی کمی رہ جاتی ہے۔الیکٹرون کی اس کمی کو ہول (Hole) کہا جاتا ہے شکل(9.3)۔اس طرح کی ڈوپنگ سے سیمی کنڈکٹر میں ہولز کی

تعداد زیادہ ہو جاتی ہے۔ایسے میٹیریل کو پی ٹائپ سیمی کنڈکٹر کہتے ہیں۔اس میں زیادہ تر کرنٹ ہولز کی وجہ سے گزرتی ہے۔

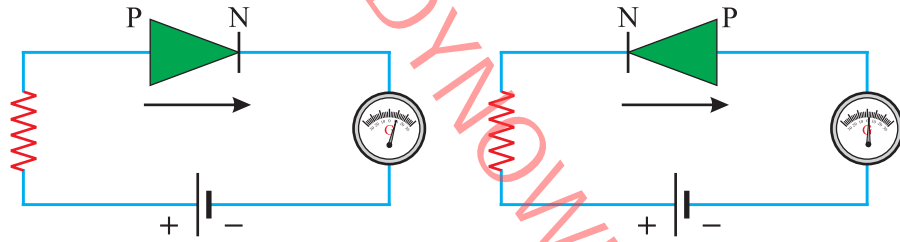
سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ (Semi-conductor Diode)

اگر سلیکان میں ڈوپنگ اس طرح کی جائے کہ اس کا ایک حصہ این ٹائپ اور دوسرا حصہ پی ٹائپ بن جائے تو اسے پی۔این جنکشن یا سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ کہتے ہیں۔ ڈائیوڈ کے P حصے کو اینوڈ(Anode) اور N حصے کو کیتھوڈ (Cathode) کہا جاتا ہے شکل (9.4)۔

شکل:9.4۔ سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ

فارورڈ بائسڈ ڈائیوڈ (Forward Biased Diode)

شکل(9.4) میں ڈائیوڈ کا سمبل دکھایا گیا ہے۔جب ڈائیوڈ کے اینوڈ کو بیٹری کے پوزیٹو ٹرمینل اور کیتھوڈ کو نیگیٹو ٹرمینل سے جوڑا جاتا ہے تو ڈائیوڈ میں پی سے این کی طرف کرنٹ گزرنا شروع ہو جاتا ہے۔اسے فارورڈ بائسڈ ڈائیوڈ کہتے ہیں۔

ریورس بائسڈ ڈائیوڈ (Reverse Biased Diode)

جب ڈائیوڈ کا اینوڈ بیٹری کے نیگیٹو ٹرمینل سے اور کیتھوڈ پوزیٹو ٹرمینل سے جوڑا جاتا ہے تو ڈائیوڈ ریورس بائسڈ ہو جاتا ہے۔اس حالت میں ڈائیوڈ میں سے گزرنے والا کرنٹ قریباً صفر ہوتا ہے۔

فارورڈ بائسڈ ڈائیوڈ   ریورس بائسڈ ڈائیوڈ

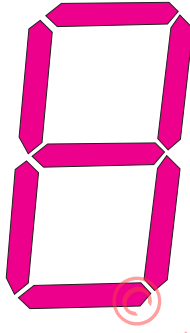
شکل:9.5

9.2 سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ کے استعمال (Use of Semi-conductor Diode)

سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ کے بے شمار استعمال ہیں۔چند ایک استعمال درج ذیل ہیں۔

(i) ریکٹی فائر (Rectifier)

صارفین کو سپلائی کی جانے والی الیکٹریسٹی اے۔سی ہوتی ہے۔اے۔سی وولٹیج میں پوزیٹو اور نیگیٹو بار بار بدلتے رہتے ہیں۔لیکن بہت سی اشیا مثلاً ریڈیو، ٹی وی، کمپیوٹر وغیرہ ڈی۔سی وولٹیج سے چلتی ہیں۔ان کے لئے اے۔سی وولٹیج کو ڈی۔سی میں تبدیل کرنا پڑتا ہے۔اس عمل کو ریکٹی فکیشن (Rectification) کہا جاتا ہے۔جو ڈیوائس اے۔سی کو ڈی۔سی میں تبدیل کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا

ہے،اسے ریکٹی فائر کہتے ہیں۔سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ کو بھی ریکٹی فائر کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

(ii) روشنی خارج کرنے والے ڈائیوڈ (Light Emitting Diode)

شکل:9.6۔روشنی خارج کرنے والے ڈائیوڈ

روشنی خارج کرنے والے ڈائیوڈز (LED) گیلیئم (Galium) کے مخصوص کمپاؤنڈز سے بنائے جاتے ہیں۔اس کو فارورڈ بائسڈ کیا جاتا ہے۔اس میں پی این جنکشن پر ایسا پوٹینشل بیریئر ہوتا ہے کہ این سے پی میں داخل ہو کر جب الیکٹرون ہول میں سماتا ہے تو روشنی خارج ہوتی ہے۔اس قسم کے ڈائیوڈ سرخ، سبز، نیلے، پیلے اور سفید رنگوں میں ملتے ہیں۔ یہ عام طور پر بطور اشاروں والے بلب (Indicator Lamps) استعمال ہوتے ہیں۔ آ جکل یہ ڈائیوڈز آڈیو ڈیک میں آواز کے نشیب و فراز کے اظہار کے طور پر بھی لگتے ہیں۔

ایل ای ڈیز (LED's) کو ڈیجیٹل کلاک، کیش رجسٹر یا کیلکو لیٹر میں سات ٹکڑوں والے ڈس پلے (Display) میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔انگریزی کے ہندسہ 8 کو سات ٹکڑوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔جیسا کہ شکل (9.6) میں دکھایا گیا ہے۔

(iii) فوٹو ڈائیوڈ (Photodiode)

یہ ایسے ڈائیوڈز ہیں جو روشنی کے لئے حساس ہوتے ہیں۔ یہ ریورس بائسڈ حالت میں استعمال ہوتے ہیں۔ جب ان پر روشنی نہ پڑ رہی ہو تو ان کی رزسٹنس بہت زیادہ (میگا اوہمز میں) ہوتی ہے۔جتنی زیادہ روشنی پڑتی ہے اسکی رزسٹنس کم ہوتی چلی جاتی ہے۔اس طرح زیادہ روشنی پڑنے سے ریورس کرنٹ بھی زیادہ ہوتا جاتا ہے۔ یہ ڈائیوڈز روشنی کی شناخت (Detection) کمپیوٹر اور ویڈیو گیمز وغیرہ میں استعمال ہوتے ہیں۔آٹومیٹک سوئچ کے طور پر بھی ان کا استعمال ہوتا ہے۔

9.3 ریڈیو ویوز (Radio Waves)

آپ جانتے ہیں کہ آواز ویوز کی شکل میں ہمارے کانوں تک پہنچتی ہے۔اسے گزرنے کے لیے میڈیم کی ضرورت ہوتی ہے۔اس کے برعکس روشنی بھی ویوز کی ہی ایک قسم ہے جسے گزرنے کے لیے میڈیم کی ضرورت نہیں ہوتی۔روشنی خلا میں سے بھی گزر جاتی ہے۔اس نوعیت کی ویوز کو الیکٹرومیگنیٹک ویوز کہا جاتا ہے۔حرارت، روشنی، ایکس ریز وغیرہ سب الیکٹرومیگنیٹک ویوز ہیں۔ ان میں صرف فریکوئنسی کا فرق ہوتا ہے۔ الیکٹرومیگنیٹک ویوز کی ہی ایک قسم ریڈیو ویوز ہے اسکی فریکوئنسی 10kHz سے لیکر 10^8 ہرٹز تک ہوتی ہے۔اس کی سپیڈ روشنی کے برابر ہوتی ہے۔ریڈیو ویوز کو کیریئر ویوز (Carrier waves) بھی کہا جاتا ہے۔ کیونکہ یہ ریڈیو، ٹی وی اور دوسری نشریات کو ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جانے کے لیے استعمال ہوسکتی ہے۔

آپ کی معلومات کیلئے

ریڈیو سسٹم کا موجد مارکونی تھا۔

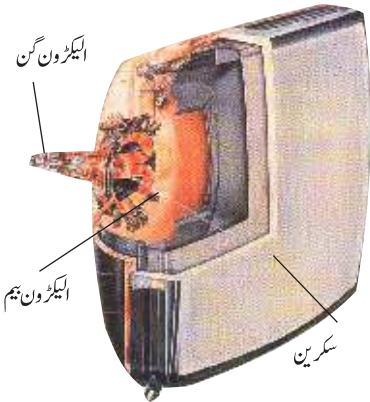
ریڈیو سسٹم (Radio System)

شکل 9.7:

ساؤنڈ ویوز زیادہ فاصلے تک نہیں جاسکتیں۔ان کی سپیڈ بھی بہت کم ہوتی ہے۔یعنی قریباً 340 میٹر فی سیکنڈ۔آواز کو زیادہ دور تک لے جانے کے لیے ریڈیو ویوز کا سہارا لیا جاتا ہے۔اس مقصد کے لیے ریڈیو سٹیشن بنائے جاتے ہیں۔

ریڈیو سٹیشن پر مائیکروفون آواز کو الیکٹرک سگنلز میں تبدیل کرتا ہے۔ ایک الیکٹرک سرکٹ کے ذریعے خاص فریکوئنسی کی ریڈیو ویوز پیدا کی جاتی ہیں۔پھران کو آواز کے سگنلز سے مکس (Mix) کیا جاتا ہے۔ان کیریئر ویوز کو ٹرانسمیٹر انٹینا کے ذریعے فضا میں نشر کردیا جاتا ہے۔

ریڈیو ٹرانسمیشن کے لیے 30 کلو ہرٹز تک فریکوئنسی کی کیریئر ویوز استعمال کی جاتی ہیں۔مختلف ریڈیو سٹیشن مختلف فریکوئنسی کی کیریئر ویوز استعمال کرتے ہیں۔ہمارا ریڈیو سیٹ ایک ریسیور ہے۔اس میں سرکٹ کی ٹیوننگ کرکے مطلوبہ فریکوئنسی منتخب کی جاسکتی ہے۔ریڈیو اپنے ایریل کے ذریعے صرف اُسی فریکوئنسی کی کیریئر ویوز وصول کرتا ہے جس کے لیے اسے ٹیون کیا جاتا ہے۔ریسیور، کیریئر ویوز میں سے آواز کے سگنلز کو الگ کرلیتا ہے۔آخر میں، ریسیور آواز کے سگنلز کو ایمپلی فائر کرکے سپیکر کو بھیج دیتا ہے جو اس کو دوبارہ آواز میں بدل دیتا ہے۔

ٹیلی ویژن (Television)

ٹیلی ویژن

ٹیلی ویژن کی نشریات بھی ریڈیو کی طرح کیریئر ویوز کے سہارے دور دراز علاقوں تک پہنچتی ہیں۔ویڈیو کیمرہ تصویر کو اور مائیکروفون آواز کو الیکٹرک سگنلز میں تبدیل کرتے ہیں۔یہ سگنلز بالترتیب ویڈیو اور آڈیو سگنلز کہلاتے ہیں۔ٹی وی سٹیشن پر ان سگنلز کو کیریئر ویوز کے ساتھ مکس کرکے ٹرانسمیٹر انٹینا کے ذریعے فضا میں نشر کردیا جاتا ہے۔

جب یہ ویوز ٹی وی انٹینا سے ٹکراتی ہیں تو اس میں اسی فریکوئنسی کی ہلکی سی آلٹرنیٹنگ کرنٹ پیدا کرتی ہیں۔ٹی۔وی کے مخصوص سرکٹس اس میں سے ویڈیو اور آڈیو سگنلز کو دوبارہ علیحدہ کرلیتے ہیں۔پھر ان کو ایمپلی فائر کے ذریعے زیادہ طاقتور بنالیا جاتا ہے۔آڈیو سگنل سپیکر میں چلا جاتا ہے جو آواز پیدا کرتا ہے۔ویڈیو سگنل پکچر ٹیوب میں چلا جاتا ہے۔

پکچر ٹیوب میں الیکٹرون گن الیکٹرونز کی بیم سکرین پر پھینکتی ہے۔بیم سکرین کو اسی طرح سکین (Scan) کرتی ہے جس طرح آپ اس صفحہ کی ہر لائن کو پڑھ رہے ہیں۔سکرین کے اندر کی طرف ایک فلوری سینٹ (Fluorescent) میٹیریل لگا ہوتا ہے اس پر جب الیکٹرونز پڑتے ہیں تو روشنی خارج ہوتی ہے۔الیکٹرونز کی بیم ویڈیو سگنل کے مطابق سکرین پر روشن نقاط بناتی ہے۔روشن اور غیر روشن حصے مل کر تصویر بناتے ہیں۔سکرین پر ایک سیکنڈ میں 25 تصویریں مکمل ہوجاتی ہیں۔یہی وجہ ہے کہ تصویر حرکت کرتی نظر آتی ہے۔کلر ٹیلی ویژن میں تین الیکٹرون گنز ہوتی ہیں۔یہ ایک ہی وقت میں سکرین پر سرخ، سبز اور نیلی تصاویر بناتی ہیں جو آپس میں مل کر خوبصورت رنگین تصویر کا روپ ڈھال لیتی ہے۔

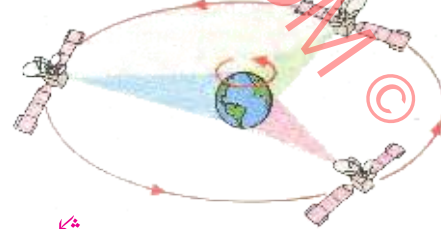
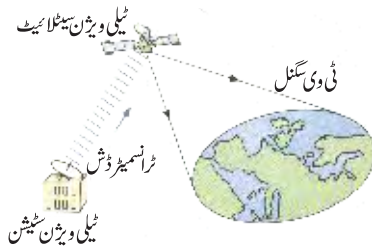
کیبل ٹی وی (Cable T.V)

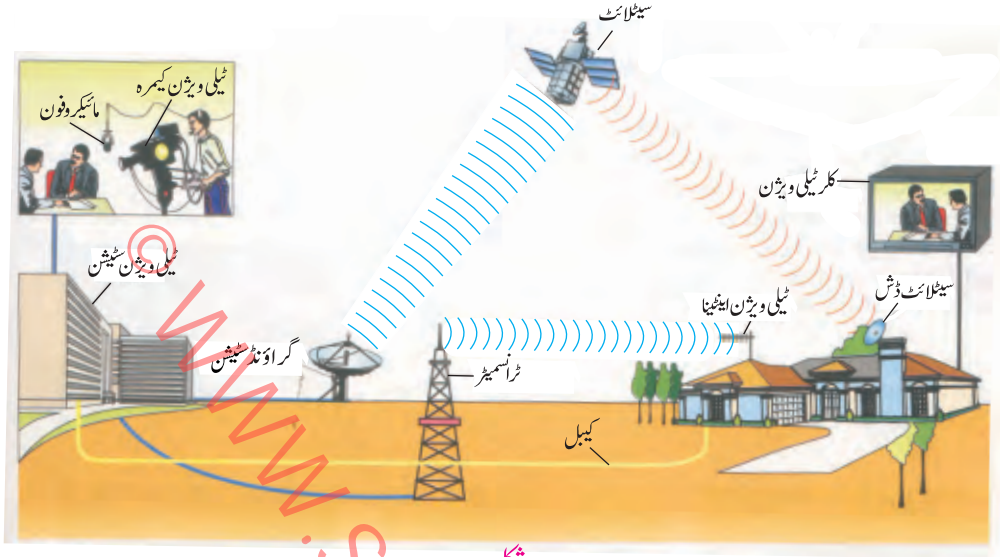
کیبل ٹی وی

کیبل ٹی وی میں الیکٹریکل سگنلز کو ریڈیو ویوز میں نہیں بدلا جاتا بلکہ یہ کیبلز (Cables) کے ذریعے ٹی وی سٹیشن سے ٹیلی ویژن سیٹ تک پہنچتے ہیں۔ کیبل کنکشن مہیا کرنے والی کمپنیاں سیٹلائٹ سے پروگرام وصول کر کے آگے صارفین تک پہنچاتی ہیں۔ کیبل کے ذریعے اعلیٰ کوالٹی کی تصویر اور آواز حاصل ہوتی ہے۔

سیٹلائٹ ٹی وی (Satellite T.V)

ریپیٹر

ٹی وی کے 100 میٹر اونچے ٹرانسمیٹر ایریل کی رینج قریباً 30 کلومیٹرز تک ہوتی ہے۔ ملک کے اندر دور تک نشریات لے جانے کے لیے مناسب فاصلوں پر بوسٹرز یا ریپیٹرز (Repeaters) لگائے جاتے ہیں۔ جو مائیکرو ویوز کے ذریعے سگنلز کو آگے پہنچاتے ہیں۔ یہ ٹی وی سگنلز کو طاقت ور بنا کر دوبارہ نشر کر دیتے ہیں۔ بہر حال ٹرانسمیٹر ایریل کے ذریعے دور دراز ملکوں تک نشریات نہیں پہنچائی جا سکتیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ہماری زمین گول ہے جبکہ مائیکرو ویوز سیدھی لائن میں سفر کرتی ہیں۔ لمبا فاصلہ طے کرتے ہوئے وہ زمین کی سطح سے بہت اوپر نکل جاتی ہیں۔ زمین کے دوسرے حصوں تک ویوز پہنچانے کے لیے انہیں سیٹلائیٹ کے ذریعے نشر کیا جاتا ہے۔ سیٹلائیٹ زمین کے گرد گھومتے ہیں۔ ایسے سیٹلائیٹس جو کسی خاص پوزیشن پر ساکن محسوس ہوں ہوورنگ سیٹلائیٹس (Hovering Satellites) کہلاتے ہیں۔ ان کے مدار کو جیوسٹیشنری (Geostationary) مدار کہا جاتا ہے۔ خط استوا کے اوپر زمین کی سطح سے قریباً 36000 کلومیٹر کی بلندی پر گھومنے والا سیٹلائیٹ 24 گھنٹے میں اپنا چکر پورا کرتا ہے۔ اتنے ہی وقفے میں زمین اپنے ایکسز کے گرد ایک چکر مکمل کر لیتی ہے۔ اس طرح یہ سیٹلائیٹ ایک ہی مقام پر ساکن محسوس ہوتا ہے۔ زمینی سٹیشن سے سیٹلائیٹ کو سگنل بھیجنے کے لئے مائیکرو ویوز استعمال کی جاتی ہیں شکل (9.8)۔

شکل : 9.8

زمین پر ڈش انٹینا کی مدد سے سگنلز وصول کر کے یہ نشریات دیکھی جاسکتی ہیں۔ تین ہوورنگ سیٹلائیٹس مل کر ساری دنیا تک نشریات پہنچا سکتے ہیں۔

شکل 9.9

اوپر دی گئی شکل (9.9) میں ریڈیو ویوز کیبل وائر اور سیٹلائٹ کے ذریعے ٹی وی کی نشریات دکھائی گئی ہے۔

9.4 کمپیوٹر (Computer)

کمپیوٹر

آج کا دور کمپیوٹر کا دور ہے۔ شاید ہی کوئی پڑھا لکھا شخص ایسا ہوگا جو کمپیوٹر کے نام سے واقف نہ ہو۔ گھروں میں واشنگ مشین، مائیکرو ویو اوونز، سیٹلائیٹ ریسیورز، سلائی مشین اور دیگر الیکٹرونک اشیا کمپیوٹرائزڈ ہورہی ہیں۔ آپ کسی بڑے سٹور سے سامان خریدتے ہیں تو کاؤنٹر پر موجود شخص اشیا پر لگے بارکوڈ کو لیزر لائٹ سے سکین (Scan) کرتا ہے اور قیمت وغیرہ ہر چیز کمپیوٹر پر ظاہر ہوجاتی ہے۔ بینکوں اور تجارتی اداروں نے اپنا تمام کاروبار کمپیوٹر پر منتقل کرلیا ہے۔ میڈیکل کے شعبہ میں کمپیوٹرائزڈ مشینیں استعمال ہونے لگی ہیں۔ سڑکوں کی ٹریفک' ایئر ٹریفک سب کمپیوٹرز سے کنٹرول کی جارہی ہیں۔ بجلی' پانی' سوئی گیس کے محکمے اپنے صارفین کا ریکارڈ کمپیوٹر میں رکھنے لگے ہیں۔ بلوں کی تیاری اور رقموں کی وصولی کمپیوٹرز کے ذریعے ہوتی ہے۔ پہلے لوگ پیغام رسانی کے لیے خط بھیجتے تھے، اب ای میل (E-mail) کا استعمال ہونے لگا ہے۔ پبلشنگ، پرنٹنگ اور گرافکس میں زبردست تبدیلیاں آئی ہیں۔ روبوٹس، کاریں اسمبل کررہے ہیں۔ انڈسٹریز میں کمپیوٹرائزڈ مشینیں استعمال ہونے لگی ہیں۔ کمپیوٹر گیمز کی وجہ سے کھیلوں کا انداز بدل گیا ہے۔ غرضیکہ کمپیوٹر نے ہماری زندگیوں میں انقلاب برپا کردیا ہے۔ کمپیوٹر کی وجہ سے دنیا اتنی چھوٹی ہوگئی ہے کہ اسے گلوبل ویلج (Global Village) کہا جانے لگا

ہے۔آ یئے دیکھیں کہ کمپیوٹر کیا چیز ہے؟

آپ کی معلومات کیلئے

بریف کیس نما پرسنل کمپیوٹر جس میں مانیٹر، کی بورڈ سمیت سب چیزیں سما جاتی ہیں۔

کمپیوٹر ایک ایسی الیکٹرونک مشین ہے جو دی گئی ہدایات کی روشنی میں خام ڈیٹا وصول کرتی ہے اور اسے پروسیس کر کے مفید معلومات میں تبدیل کرتی ہے۔

مفید معلومات میں ترتیب، تجزیہ، تشریح اور حسابی و منطقی نتائج وغیرہ شامل ہیں۔ کمپیوٹر دیکھنے میں بہت پیچیدہ نظر آتے ہیں۔ لیکن کام اور نتائج کے اعتبار سے بہت "سیدھے" ہیں۔

کمپیوٹر کو بنیادی طور پر دو حصوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔

1۔ ہارڈ ویئر　　　2۔ سوفٹ ویئر

1۔ ہارڈ ویئر (Hardware)

کمپیوٹر کے جن آلات کو مادی طور پر (Physically) چھوا جا سکتا ہے وہ ہارڈ ویئر کہلاتے ہیں۔

مثال کے طور پر کی بورڈ، پرنٹر، مانیٹر وغیرہ ہارڈ ویئر میں شمار کئے جاتے ہیں۔ ہارڈ ویئر کے چار اہم حصے ہیں۔

(i) اِن پٹ آلات (ii) سینٹرل پروسیسنگ یونٹ (iii) آؤٹ پٹ آلات (iv) انفارمیشن سٹوریج ڈیوائسز

(i) اِن پٹ آلات (Input Devices)

کمپیوٹر میں معلومات یا ڈیٹا جن آلات کے ذریعے داخل کیا جاتا ہے انھیں اِن پٹ آلات کہا جاتا ہے سب سے زیادہ عام ان پٹ آلہ "کی بورڈ" (Keyboard) ہے شکل (9.10)۔ یہ ٹائپ رائٹر کی شکل کا ہوتا ہے۔ کمپیوٹر کو دینے کے لیے ہدایات کی بورڈ (Keyboard) کے ذریعے ٹائپ کی جاتی ہیں۔ کی بورڈ پر کچھ فنکشن کیز بھی ہوتی ہیں جو مختلف کام انجام دیتی ہیں۔

شکل: 9.10 ۔ کی بورڈ

فنکشن کیز کا کام ایک اور آلے سے بھی لیا جاتا ہے۔ جسے ماؤس (Mouse) کہتے ہیں شکل (9.11)۔ یہ بھی ایک ان پٹ آلہ ہے جسے ایک پیڈ پر رول کیا جاتا ہے۔ اس سے اِن پٹ آسان اور تیز ہو جاتی ہے۔ فلاپی ڈسک اور سی۔ ڈی بھی ان پٹ آلات ہیں۔ ان کا تفصیلی ذکر بعد میں آئے گا۔ سکینر (Scanner) بھی ایک اہم ان پٹ ڈیوائس ہے۔ اس سے تصاویر اور دستاویزات کا عکس اصل شکل میں کمپیوٹر میں فیڈ (Feed) کیا جا سکتا ہے۔ اس سے پبلشنگ کے شعبے میں بہت آسانی پیدا ہوئی ہے۔ لیزر پین بھی کمپیوٹر میں ڈیٹا داخل کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

شکل: 9.11 ۔ ماؤس

ان پٹ آلات ڈیٹا کو کمپیوٹر کے مرکزی حصے CPU تک پہنچاتے ہیں جہاں ڈیٹا پروسیس ہوتا ہے۔

(ii) سنٹرل پروسیسنگ یونٹ (CPU)

کمپیوٹر کا دماغ سنٹرل پروسیسنگ یونٹ ہے جسے مختصراً CPU کہا جاتا ہے۔شکل (9.12) یہ کمپیوٹر سے منسلک مختلف حصوں کو کنٹرول کرتا ہے۔اس میں کنٹرول یونٹ، میموری یونٹ اور ارتھمیٹک اینڈ لوجک یونٹ (Arithmatic and Logic Unit) شامل ہیں۔

شکل:9.12-CPU

کنٹرول یونٹ CPU کا مرکزی حصہ ہے۔ یہ ہدایات کو سمجھ کر دوسرے حصوں کو بتاتا ہے کہ ان پر کیسے عمل کرنا ہے۔اس حصے کا ایک اہم کام ہدایات (پروگرام) کی ترتیب وتدریج کا خیال رکھنا ہے۔CPU ڈیٹا کو ان پٹ میموری میں لے جاتا ہے۔پھر میموری سے ALU میں لے جاتا ہے تاکہ جمع تفریق وغیرہ آپریشنز (Operations) کیے جاسکیں۔وہاں سے واپس میموری میں لے جاتا ہے اور آخر میں آؤٹ پٹ یونٹ کو منتقل کر دیتا ہے۔کمپیوٹر میں ہونے والے تمام عمل کی نگرانی CPU کرتا ہے۔

میموری یونٹ ریم (RAM) اور روم (ROM) پر مشتمل ہوتا ہے جو بالترتیب Random Access Memory اور Read Only Memory کے مخفف ہیں۔انہیں عارضی میموری بھی کہا جاتا ہے۔ان پٹ آلات یا ہارڈ ڈسک سے ڈیٹا پہلے ''ریم'' میں منتقل کیا جاتا ہے۔پھر اس کو پروسیس کرنا شروع کیا جاتا ہے۔روم میں کچھ انفارمیشن مستقل طور پر محفوظ ہوتی ہیں۔جب کمپیوٹر کو آن کیا جاتا ہے تو روم، آپریٹنگ سسٹم کے آغاز میں مددگار رہتا ہے۔

آپ کی معلومات کے لیے

ٹریک بال

سفر میں جہاں ماؤس کا پیڈ رکھنے کی سہولت نہیں ہوتی وہاں ٹریک بال سے کام لیا جاتا ہے۔

ارتھمیٹک اینڈ لوجک یونٹ (ALU) حسابی عمل یعنی جمع، تفریق، ضرب، تقسیم وغیرہ کرتا ہے اور منطقی عمل یعنی دو چیزوں کے درمیان موازنہ کرتا ہے۔ آجکل جو کمپیوٹر آرہے ہیں ان میں ایک ہی مائیکرو پروسیسر (Microprocessor) میں کنٹرول یونٹ اور ارتھمیٹک اینڈ لوجک یونٹ (ALU) شامل ہوتے ہیں۔

مائیکرو پروسیسر ایک ایسا انٹگریٹڈ سرکٹ (IC) ہے جو ایک چھوٹی سی سیلیکان چپ (Chip) پر مشتمل ہوتا ہے۔اس چپ پر ہزاروں الیکٹرونک اجزا ثبت کیے ہوتے ہیں۔کمپیوٹر کی مسائل حل کرنے کی تمام صلاحیت اسی میں ہوتی ہے۔

(iii) آؤٹ پٹ آلات (Output Devices)

آؤٹ پٹ آلہ CPU سے معلومات وصول کرتا ہے اور کمپیوٹر میں ہونے والے عمل کو ظاہر کرتا ہے۔اس کی ایک مثال مانیٹر ہے۔مانیٹر (Monitor) ایک ایسا آؤٹ پٹ ڈیوائس ہے جس کی سکرین پر ٹیلی ویژن کی طرح کمپیوٹر کا سارا عمل دکھایا جاسکتا ہے۔

پرنٹر بھی آؤٹ پٹ ڈیوائس ہے جو پروسیسنگ کے نتائج کو کاغذ پر پرنٹ کرتا ہے۔آجکل بہت سی قسموں کے پرنٹرز استعمال

ہو رہے ہیں جن میں ڈوٹ میٹرکس، لیزر، انک جیٹ اور بَبل جیٹ پرنٹرز وغیرہ شامل ہیں۔ سپیکر سگنل کو آواز میں بدلتا ہے۔ یہ بھی آؤٹ پٹ ڈیوائس ہے۔ روبوٹ، کمپیوٹر سے ملنے والی ہدایات پر عمل کرتا ہے اس لیے یہ بھی آؤٹ پٹ ڈیوائسز میں آتا ہے۔

پرنٹر

مانیٹر

آؤٹ پٹ کو کیسٹ، فلاپی ڈسک یا سی۔ڈی پر بھی ریکارڈ کیا جا سکتا ہے۔ آواز کے علاوہ سی۔ڈی پر ویڈیو فلمز اور کمپیوٹر ڈیٹا بھی سٹور کیا جاتا ہے۔ جسے کمپیوٹر یا ٹی وی سکرین پر دیکھا جا سکتا ہے۔

(iv) انفارمیشن سٹوریج ڈیوائسز (Information Storage Devices)

کچھ عرصہ پہلے تک یہی خیال کیا جاتا تھا کہ انفارمیشن سٹور کرنے اور انفارمیشن حاصل کرنے کا واحد ڈیوائس کتابیں ہیں۔ لیکن انفارمیشن ٹیکنالوجی کی ترقی کے ساتھ ساتھ انفارمیشن سٹور کرنے والے دوسرے ڈیوائسز مثلاً آڈیو، وڈیو کیسٹس، کمپیکٹ ڈسکس (C.D's)، فلاپی ڈسکس، ہارڈ ڈسکس وغیرہ مقبول ہو چکے ہیں۔ دفتر، بنک، یونیورسٹیاں اور دیگر ادارے اپنا سارا ریکارڈ کاغذوں پر رکھنے کی بجائے ان ڈیوائسز پر منتقل کرتے جا رہے ہیں۔ یہ ڈیوائسز بہت زیادہ انفارمیشن کو بہت کم جگہ میں سٹور کر سکتے ہیں۔ ضرورت پڑنے پر ہم آسانی کے ساتھ ان سے استفادہ کر سکتے ہیں۔

(a) آڈیو اور وڈیو کیسٹس (Audio and Video Cassettes)

آڈیو۔ وڈیو کیسٹس

آڈیو کیسٹس ٹیپ ریکارڈ میں اور وڈیو کیسٹس وی سی آر میں استعمال کی جاتی ہیں۔ دونوں پلاسٹک کی پٹیوں (Tapes) پر مشتمل ہوتی ہے جن پر میگنیٹک میٹیریل کی تہ چڑھی ہوتی ہے۔ آواز یا تصویر کو الیکٹرک سگنلز میں تبدیل کر کے آڈیو یا وڈیو ہیڈز (Heads) کو بھیجا جاتا ہے سگنلز، ہیڈز میں بدلتا ہوا میگنیٹک فیلڈ پیدا کرتے ہیں۔ جب ٹیپ ہیڈ کے اوپر چلتی ہے تو میگنیٹک فیلڈ ٹیپ کے اوپر لگے میگنیٹک میٹیریل کا خاکہ (Pattern) تبدیل کر دیتا ہے۔ اس طرح ٹیپ پر آواز یا تصویر کا سگنل ریکارڈ ہو جاتا ہے۔ آواز یا تصویر کے دوبارہ حصول کے لیے اُلٹ عمل کیا جاتا ہے اس مرتبہ ٹیپ کو جب ہیڈ کے اوپر سے گزارا جاتا ہے تو ہیڈ میگنیٹک ریکارڈنگ کو دوبارہ آڈیو یا وڈیو سگنلز میں تبدیل کر دیتا ہے آڈیو سگنل کو سپیکر آواز میں بدل دیتا ہے جبکہ وڈیو سگنل کو ٹی وی تصویر میں بدل دیتا ہے۔

(b) کمپیکٹ ڈسک (CD)

یہ چمکدار سطح والی ایلومینیم یا پلاسٹک کی ایک ڈسک ہے۔اس پر ڈیجیٹل ریکارڈنگ ہوتی ہے۔اس ریکارڈنگ میں ڈسک پر ننھے ننھے کروڑوں پٹس(Pits)یعنی گڑھے کھودے جاتے ہیں جن کا خاکہ (Pattern) آواز یا تصویر کے سگنل کے مطابق ہوتا ہے۔گڑھوں کے درمیان ہموار چمکدار جگہیں فلیٹس (Flats) کہلاتی ہے۔ری پلے کرنے کے لیے ایک لیزر بیم ڈسک کو سکین کرتی ہے۔ جسے سی۔ڈی کو پڑھنا کہتے ہیں۔ فلیٹس بیم کو رفلیکٹ کرتے ہیں۔ جو کہ ڈیجیٹل زبان میں 1 کے مترادف ہے۔ پٹس بیم کو رفلیکٹ نہیں کرتے یہ 0 ہے۔ تمام 1 اور 0 مل کر ڈیجیٹل سگنل بناتے ہیں۔سی۔ڈی پلیئر میں لگا ایک رزسٹر ڈیجیٹل ریکارڈنگ کو اینالوگ الیکٹرک سگنل میں بدل دیتا ہے۔اس سگنل کو ایمپلی فائی کرکے سپیکر یا سکرین کو بھیج دیا جاتا ہے۔سی۔ڈی کی ڈیجیٹل ریکارڈنگ سے حاصل کی گئی آواز کی کوالٹی کیسٹ ٹیپ کی نسبت بہت بہتر ہوتی ہے۔نیز کیسٹ ٹیپ کی طرح ہیڈ یا سوئی سی ڈی کو نہیں چھوتی بلکہ صرف لیزر بیم اسے چھوتی ہے۔یہی وجہ ہے کہ سی۔ڈی پر سکریچ نہیں پڑتے اور یہ لمبے عرصے تک صحیح کام کرتی ہے۔

کمپیکٹ ڈسک

(c) فلاپی ڈسک (Flopy Disk)

فلاپی ڈسک نرم پلاسٹک کی ڈسک ہے جس پر میگنیٹک میٹیریل مثلاً فیرک آکسائڈ کی تہ چڑھی ہوتی ہے۔اس پر معلومات میگنیٹک پیٹرن کی شکل میں سٹور ہوتی ہیں۔اسے ایک پلاسٹک کیسٹ میں محفوظ کیا ہوتا ہے جب اسے کمپیوٹر میں ڈالا جاتا ہے تو فلاپی ڈرائیور(Driver) ڈسک کو تیزی سے گھماتی ہے۔ایک ہیڈ ڈسک سے ڈیٹا پڑھتا یا اس پر لکھتا ہے۔

فلاپی ڈسک

(d) ہارڈ ڈسک (Hard Disk)

ہارڈ ڈسک

ہارڈ ڈسک دو یا زیادہ پلیٹوں پر مشتمل ہوتی ہے جو سخت دھاتی میٹیریل کی بنی ہوتی ہیں۔ پلیٹوں کو ایک سپنڈل (Spindle) پر جوڑا جاتا ہے۔ جو تیزی سے گھومتا ہے۔ پلیٹوں کو محفوظ کرنے کے لیے ایک ڈبے میں بند کر دیا جاتا ہے۔ ہر پلیٹ پر میگنیٹک میٹیریل کی تہ چڑھی ہوتی ہے جس پر میگنیٹک پیٹرن میں ڈیٹا ریکارڈ ہوتا ہے۔ڈیٹا ریکارڈ کرنے پڑھنے کے لیے ہر پلیٹ کے ساتھ مخصوص ہیڈز مہیا کئے جاتے ہیں۔فلاپی ڈسک کے مقابلے میں ہارڈ ڈسک پر بہت زیادہ معلومات سٹور کی جاسکتی ہیں۔اسی لئے اسے سٹوریج ڈسک بھی کہا جاتا ہے۔ ہارڈ ڈسک کمپیوٹر کا ایک مستقل حصہ ہے اور یہ کمپیوٹر کے اندر نصب ہوتی ہے۔

2۔ سوفٹ ویئر (Software)

کمپیوٹر کو مسائل حل کرنے کے لیے استعمال کرنا اس وقت تک ممکن نہیں جب تک کہ اسے ایسی زبان میں ہدایات نہ دی جائیں جن کو کمپیوٹر سمجھتا ہو۔مختلف کاموں کے لیے ہدایات بھی مختلف ہوتی ہیں۔ یہ ہدایات میگنیٹ ٹیپ،سی۔ڈی،فلاپی ڈسک وغیرہ کے ذریعے دی جاتی ہیں۔

کمپیوٹر کو کام کرنے کے لئے الیکٹرونک طریقے سے دی جانے والی ہدایات سوفٹ ویئر کہلاتی ہیں۔

اس میں آپریٹنگ کا سسٹم کمپیوٹر لینگوئج اور پروگرام شامل ہیں۔

پروگرام (Programme)

پروگرام کسی خاص کام (Task) کے لئے ہدایات کی ایک لسٹ ہے۔جن پر عمل کر کے کمپیوٹر ڈیٹا کو پروسیس کرتا اور اسے معلومات میں ڈھالتا ہے۔ہدایات کی ایسی لسٹ تیار کرنا پروگرامنگ یا سوفٹ ویئر انجینئرنگ کہلاتی ہے۔پروگرام لکھنے والے شخص کو پروگرامر کہتے ہیں۔ ہر شخص پروگرام نہیں لکھتا بلکہ پہلے سے لکھے ہوئے اکثر پروگرام مارکیٹ میں دستیاب ہوتے ہیں۔زیادہ تر لوگ ان کو استعمال کرتے ہیں۔

مختلف پروگرامز جو کام (Task) کرتے ہیں ان میں سے چند ایک درج ذیل ہیں۔

(i) ورڈ پروسیسنگ (Word Processing)

ورڈ پروسیسنگ کمپیوٹر کو عبارت (Text) لکھنے،اس میں ترمیم کرنے،اسے سٹور کرنے یا اسے پرنٹ کرنے کے لیے استعمال کرنے کا نام ہے۔ورڈ پروسیسنگ میں زیادہ تر کی بورڈ سے عبارت ٹائپ کی جاتی ہے۔اس میں الفاظ کو مختلف سٹائلز (Styles) اور رنگوں میں لکھنا ممکن ہوتا ہے۔کتابوں کی لکھائی و چھپائی میں ورڈ پروسیسنگ بہت اہمیت رکھتا ہے۔اس پروگرام میں ہجوں (Spelling) اور گرامر کی غلطیوں کی درستگی کی سہولت بھی موجود ہوتی ہے۔

(ii) گرافکس (Graphics)

کچھ پروگرام ایسے ہیں جن کے ذریعے سیدھی اور قوس نما لائنیں لگانے کی سہولت موجود ہوتی ہے۔ یہ پروگرام تصویریں بنانے کے لیے بھی استعمال ہوتے ہیں۔تصویروں میں مختلف رنگ اور شیڈز بھی بھرے جاسکتے ہیں۔کمپیوٹر کے ذریعے لائنیں کھینچنے،تصویریں بنانے ڈیزائن تیار کرنے کے عمل کو گرافکس کہتے ہیں۔

(iii) ڈیٹا مینجمنٹ (Data Management)

ڈیٹا کو مختلف فائلز میں سٹور کرنا اور ضرورت کے وقت اس کو ترتیب دے کر مطلوبہ نتائج حاصل کرنا ڈیٹا مینجمنٹ کہلاتا ہے۔ تعلیمی ادارے،بنک،لائبریریاں،ہسپتال،دفاتر اور بڑے کاروباری ادارے ڈیٹا مینجمنٹ کی مدد سے معلومات سٹور کرتے ہیں اس میں حسبِ ضرورت ترامیم و اضافہ کرتے ہیں مختلف ریکارڈز تیار کرتے ہیں اور اس کی مدد سے اپنا سارا انظام چلاتے ہیں۔

9.5 اینالوگ/ڈیجیٹل کنورٹرز (Analouge/Digital Convertors)

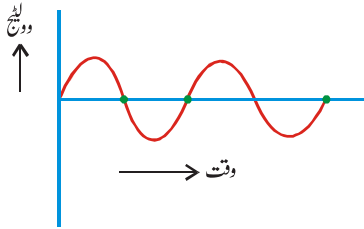
اینالوگ/ڈیجیٹل کنورٹرز کو سمجھنے کے لئے پہلے ہم دیکھیں گے کہ اینالوگ اور ڈیجیٹل سگنلز کیا ہوتے ہیں۔ زندگی میں ہمیں مختلف قسم کی مقداروں سے واسطہ پڑتا ہے۔ایسی مقداریں جو ایک تسلسل سے بڑھتی اور کم ہوتی ہیں اینا لوگ مقداریں کہلاتی ہیں۔ فاصلہ، وقت، ولاسٹی اور ٹمپریچر اس کی بہترین مثالیں ہیں۔ جب ہم سوئی والی گھڑی سے وقت نوٹ کرتے ہیں تو یہ صفر سے بارہ گھنٹے کے درمیان کوئی بھی وقت ہوسکتا ہے۔سوئیاں ایک تسلسل سے ڈائل پر گھومتی ہیں۔اس لئے وقت ایک تسلسل سے بڑھتا ہے۔لہٰذا وقت ایک اینالوگ مقدار ہے۔اس طرح سوئیوں والی گھڑی اینالوگ واچ کہلائے گی۔اس کے مقابلے میں ڈیجیٹل مقداروں میں تسلسل نہیں ہوتا۔مثلاً ڈیجیٹل واچ میں وقت ایک تسلسل سے نہیں بڑھتا بلکہ ڈس پلے ایک سیکنڈ میں ایک دفعہ تبدیل ہوتا ہے۔آیئے اب دیکھیں کہ اینالوگ اور ڈیجیٹل سگنلز کیا ہوتے ہیں؟

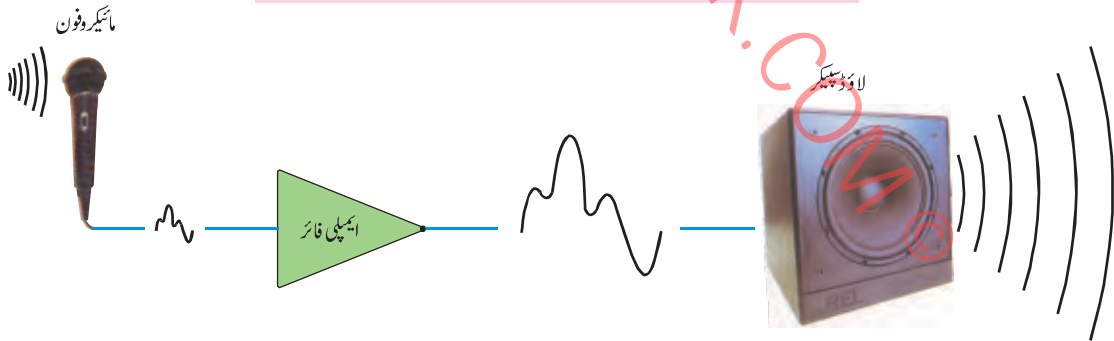
اینالوگ واچ

ڈیجیٹل واچ

آپ نے آلٹرنیٹنگ کرنٹ پڑھا ہے۔اس کا وقت اور وولٹیج کے درمیان گراف شکل (9.13) میں دکھایا گیا ہے۔اس میں میکسیمم اور منیمم کے درمیان وولٹیج ایک تسلسل سے زیادہ کم ہوتی ہے۔لہٰذا وولٹیج ایک اینالوگ مقدار ہے۔اگر کوئی شخص مائیکروفون کے سامنے بولے تو مائیکروفون، سرکٹ میں آواز کے مطابق آلٹرنیٹنگ کرنٹ پیدا کرتا ہے۔ اسے آواز کا الیکٹرک سگنل کہا جاتا ہے۔ چونکہ اس میں وولٹیج آواز کے ساتھ ایک تسلسل سے تبدیل ہوتا ہے اس لیے یہ ایک اینالوگ سگنل ہے۔اگر یہ سگنل ایمپلی فائر کو دیا جائے جو کہ ایک اینالوگ سرکٹ ہے تو وہ سگنل کی شکل میں تبدیل کیے بغیر اسے زیادہ طاقتور بنا دیتا ہے۔اور پھر سپیکر اسے بلند آواز میں تبدیل کر دیتا ہے۔

وولٹیج

وقت

شکل:9.13

> اینالوگ سگنلز تسلسل کے ساتھ تبدیل ہونے والی وولٹیج کو ظاہر کرتے ہیں۔

شکل 9.14

گزشتہ چند دہائیوں میں سائنسدانوں اور انجینئرز نے ایسے سرکٹس بنائے ہیں۔ جو معلومات کو ڈیجیٹل سگنلز میں تبدیل کرتے ہیں۔ ڈیجیٹل سگنلز میں تسلسل نہیں ہوتا۔اس میں صرف دو الیکٹریکل سگنلز ہوتے ہیں۔ ایک ہائی وولٹیج پلس (High Voltage Pulse) اور دوسرا لو وولٹیج پلس (Low Voltage Pulse) ہائی وولٹیج پلس کو آن یا "1" کہا جاتا ہے۔ جبکہ لو وولٹیج پلس کو آف یا "0" کہا جاتا ہے۔

ڈیجیٹل سگنلز غیر مسلسل، الگ الگ آن/آف الیکٹریکل پلسز کا مجموعہ۔

ڈیجیٹل سگنلز میں بائنری نمبر سسٹم استعمال کیا جاتا ہے جس میں گنتی کی اساس 2 ہوتی ہے۔ آپ چھوٹی جماعتوں میں 2 کی اساس میں اعداد لکھنے کا طریقہ پڑھ چکے ہیں جس طرح 10 کی اساس پر (اعشاری نظام میں) عدد 5637 دراصل اس طرح ہے۔

$$5637=5x10^3+6x10^2+3x10^1+7x10^0$$

$$5637 = 5000 + 600 + 30 + 7$$

یا

اسی طرح 2 کی اساس پر بائنری نظام میں عدد 361 کا مطلب ہے۔

$$361=1x2^8+0x2^7+1x2^6+1x2^5+0x2^4+1x2^3+0x2^2+0x2^1+1x2^0$$

$$361=256+0+64+32+0+8+0+0+1$$

بائنری سسٹم میں ہم 361 کے عدد کو یوں لکھیں 361=101101001

361 کو بائنری سسٹم کے تحت لکھنے کا ایک آسان طریقہ یہ ہے کہ 361 کو 2 پر مسلسل تقسیم کرتے جائیں اور جو باقی بچتے جائیں ان کو بائیں طرف سے ترتیب کے ساتھ لکھ لیں۔ یہ مطلوبہ نمبر ہوگا۔ عدد 361 کو 2 پر تقسیم سامنے دکھائی گئی ہے۔ جو باقی بچتے ہیں ان کو الٹی ترتیب سے لکھیں تو 101101001 بنتا ہے۔ یہی مطلوبہ عدد ہے۔ شکل 9.15 میں عدد 361 کا ڈیجیٹل سگنل دکھایا گیا ہے۔

2	361	
2	180	1
2	90	0
2	45	0
2	22	1
2	11	0
2	5	1
2	2	1
2	1	0
	0	1

شکل: 9.15۔ عدد 361 کا ڈیجیٹل سگنل

نمبرز کی طرح حروفِ ابجد کو بھی بائنری کوڈنگ کی شکل دی جاتی ہے۔ اور پھر کوڈز کو وولٹیج پلسز میں تبدیل کیا جاتا ہے۔اس طرح کوئی پیغام ڈیجیٹل سگنلز کی شکل میں منتقل کیا جا سکتا ہے۔

دور دراز واقع کمپیوٹرز کے درمیان رابطہ پیدا کرنے کے لیے کچھ مشکلات کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ وجہ یہ ہے کہ زیادہ تر مواصلات ٹیلیفون کی تاروں کے ذریعے سفر کرتی ہیں جو آواز کی ترسیل کے لیے بنائی گئی ہیں۔ آواز کا

الیکٹرک سگنل اینالوگ ہوتا ہے جو تاروں سے با آسانی گزر سکتا ہے۔لیکن کمپیوٹر کا سگنل ڈیجیٹل ہوتا ہے جو تاروں سے نہیں گزر سکتا۔لہٰذا کمپیوٹر کو ایک ڈیوائس کے ذریعے ٹیلیفون کی تاروں سے منسلک کیا جاتا ہے جو ڈیجیٹل سگنل کو اینالوگ سگنل میں تبدیل کر دیتا ہے۔دوسری طرف یہی ڈیوائس ٹیلیفون کے تاروں کے ذریعے آنے والے اینالوگ سگنل کو ڈیجیٹل سگنل میں تبدیل کر کے کمپیوٹر میں داخل کرتا ہے۔اس ڈیوائس کو موڈیم (Modem) کہتے ہیں۔جو modulator/demodulator کا مختصر نام ہے۔اگر آپ ایک کمرے یا ایک ہی بلڈنگ میں کمپیوٹر کے مابین رابطہ پیدا کرنا چاہتے ہوں تو اس کے لیے موڈیم کی ضرورت نہیں۔

9.6 انفارمیشن ٹیکنالوجی (Information Technology)

ہم ایک ایسے دور میں سانس لے رہے ہیں جہاں ہر طرف انفارمیشن کی بھرمار ہے۔نت نئی ایجادات نے یہ ممکن بنادیا ہے کہ نہایت مختصر وقت میں بے شمار معلومات حاصل کی جاسکتی ہیں۔معلومات کا تبادلہ کیا جاسکتا ہے۔معلومات کو استعمال میں لایا جاسکتا ہے۔اور دنیا کی دوسری طرف ہونے والے کھیل،موسیقی اور تفریحی پروگراموں سے لطف اندوز ہوا جاسکتا ہے۔

معلومات کو ذخیرہ کرنے ان کو استعمال میں لانے ان کو پروسیس کرنے اور ان کی ترسیل کا سائنسی طریقہ انفارمیشن ٹیکنالوجی کہلاتا ہے۔

ٹیلی کمیونیکیشن (Telecomunication)

دور دراز جگہوں تک مؤثر پیغام رسانی سائنسدانوں کے لیے ہمیشہ ایک چیلنج رہا ہے۔1901 میں پہلی مرتبہ تار استعمال کیے بغیر الیکٹرومیگنیٹک ویوز کے ذریعے ٹیلیگراف سگنل بھیجا اور وصول کیا گیا۔اس کا موجد مارکونی تھا۔1906 میں پہلی بار انسانی آواز نشر کی گئی۔آج کل ٹیلیفون کے علاوہ فیکس مشین،کمپیوٹر اور انٹرنیٹ وغیرہ رابطے کے عام ذرائع ہیں۔ان کے ذریعے مختلف انفارمیشن بشمول الفاظ،آواز،تصاویر اور کمپیوٹر ڈیٹا ایک جگہ سے دوسری جگہ بھیجی جاتی ہیں۔

دور دراز فاصلوں تک معلومات کی فوری ترسیل کے لیے استعمال کیے جانے والے طریقے ٹیلی کمیونیکیشن کہلاتے ہیں۔

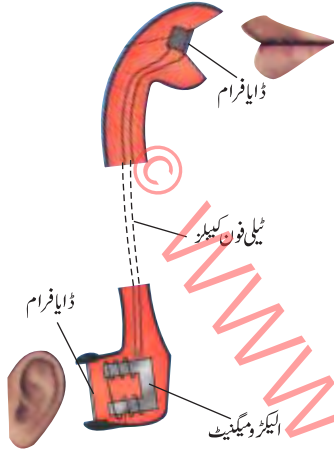
ٹیلی کمیونیکیشن کے تمام طریقوں میں معلومات کو مختلف سگنلز میں تبدیل کر کے منتقل کیا جاتا ہے۔الیکٹرک سگنلز تاروں کے ذریعے،ریڈیو سگنلز ہوا (خلا) کے ذریعے اور روشنی کے سگنلز آپٹیکل فائبرز (Optical Fibres) کے ذریعے بھیجے جاتے ہیں۔ریڈیو اور ٹیلی ویژن،ٹیلی کمیونیکیشن کے نہایت موثر ذرائع ہیں۔ان کا تفصیلی مطالعہ آپ پچھلے سیکشن میں پڑھ چکے ہیں۔چند دیگر ذرائع درج ذیل ہیں۔

(i) ٹیلی گرافی (Telegraphy)

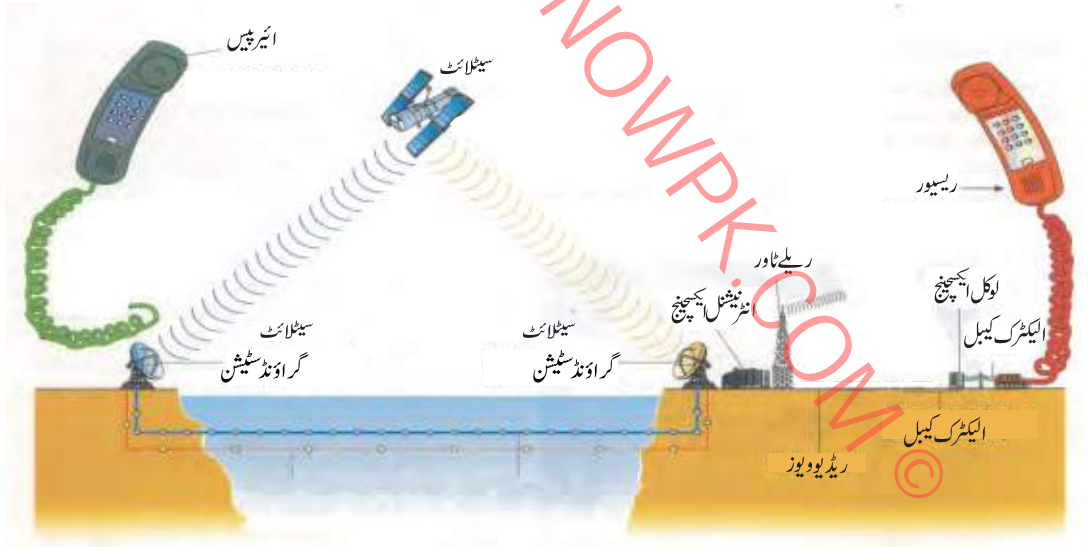
اس میں پیغامات کی ترسیل کوڈ (Code) کی شکل میں ہوتی ہے۔ معلومات کو الیکٹرک پلسز میں تبدیل کر کے تاروں کے ذریعے ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچایا جاتا ہے۔پھر وہاں اس کو دوبارہ آواز کے سگنلز میں تبدیل کر لیا جاتا ہے۔اس میں کوڈ بھیجنے اور وصول کرنے کے لیے ماہرین کی ضرورت ہوتی ہے۔یہ طریقہ بہت سست رفتار ہے۔

ٹیلی گرافی میں استعمال ہونے والی مورس کی

(ii) ٹیلی فون (Telephone)

یہ ٹیلی گرافی کی ہی ترقی یافتہ شکل ہے۔اس میں کوڈ کی بجائے براہِ راست گفتگو کی جاتی ہے۔ٹیلیفون ہینڈ سیٹ کا ایک حصہ مائیکروفون اور دوسرا حصہ ریسیور ہوتا ہے۔مائیکروفون میں کاربن کے ذرات بھرے ہوتے ہیں۔جن کے اوپر دھاتی ڈایافرام لگی ہوتی ہے۔

شکل:9.16

جب مائیکروفون کے سامنے بولا جاتا ہے تو ڈایافرام وائبریٹ کرتی ہے جس سے کاربن کے ذرات پر دباؤ بڑھتا گھٹتا ہے۔دباؤ کی تبدیلی سے رزسٹنس میں تبدیلی ہوتی ہے۔اور سرکٹ میں گزرنے والا کرنٹ کم اور زیادہ ہوتا ہے۔اس طرح مائیکروفون آواز کو الیکٹرک سگنل میں تبدیل کر دیتا ہے۔الیکٹرک سگنل تار میں سے گزر کر لائن کے دوسرے سرے پر ریسیور میں پہنچ جاتا ہے۔ریسیور میں بھی لوہے کی ڈایافرم ہوتی ہے۔جس کے نیچے الیکٹرومیگنیٹ ہوتا ہے۔میگنیٹ کی کوائل میں گزرنے والے کرنٹ کی تبدیلی سے میگنیٹ کی فورس بھی کم زیادہ ہوتی رہتی ہے۔اس سے ڈایافرم سگنل کے مطابق اندر باہر حرکت کرتی ہے جس سے آواز پیدا ہوتی ہے شکل (9.16)۔

ٹیلیفون کے الیکٹرک سگنلز دھاتی تاروں میں سے گزرتے ہیں۔جدید نظام میں الیکٹرک سگنلز کو روشنی کے سگنلز میں بدل کر آپٹیکل فائبرز کے ذریعے منتقل کیا جاتا ہے۔ہر ملک میں ٹیلی فون ایکسچینج کا نیٹ ورک ہوتا ہے جو ٹیلی فونز کا آپس میں رابطہ کرواتا ہے۔انٹرنیشنل رابطوں کے لئے مائیکروویو ٹرانسمیشن اور سیٹلائٹس استعمال کیے جاتے ہیں شکل (9.17)۔

شکل: 9.17

(iii) موبائل ٹیلیفون (Mobile Phone)

آجکل موبائل ٹیلیفونز کا استعمال عام ہے۔موبائل فون ریڈیو ویوز کے ذریعے پیغامات بھیجتا اور وصول کرتا ہے۔اس میں ٹرانسمیٹر اور ریسیور دونوں موجود ہوتے ہیں۔ جب کوئی شخص موبائل ٹیلیفون کے سامنے بولتا ہے تو ٹرانسمیٹر اس کی آواز کو ریڈیو سگنل میں تبدیل کر کے نشر کر دیتا ہے۔ٹیلیفون نیٹ ورک کا قریبی اسٹیشن اس سگنل کو وصول کر کے آگے بھیج دیتا ہے۔

موبائل فون

نیٹ ورک کے ہر سٹیشن کا حلقہ سیل (Cell) کہلاتا ہے۔جب کوئی کال ایک سیل سے دوسرے سیل میں پہنچتی ہے تو اس کے سگنلز آٹو میٹک سسٹم کے تحت دوسرے سٹیشن سے منسلک ہوجاتے ہیں۔سیل سسٹم کی وجہ سے موبائل فون کو سیلولر (Cellular) ٹیلیفون بھی کہا جاتا ہے۔ موبائل فون کا ریسیور ریڈیو سگنلز کو دوبارہ آواز میں تبدیل کر دیتا ہے۔

(iv) ٹیلکس مشین (Telex Machine)

یہ ایک ٹیلی پرنٹر اور ایک ایکسچینج مشین پر مشتمل ہوتی ہے۔اس مشین کے ذریعے تحریر ایک جگہ سے دوسری جگہ بھیجی جاتی ہے۔ٹیلکس مشین پر تحریر ٹائپ کی جاتی ہے۔ایکسچینج مشین اسے الیکٹریکل سگنلز میں بدل دیتی ہے جو ٹیلیفون کی تاروں کے ذریعے دوسری ٹیلکس مشین تک پہنچ جاتے ہیں۔ ٹیلی پرنٹر تحریر کو کاغذ پر پرنٹ کر دیتا ہے۔ چونکہ اس مشین میں تمام پیغام کو ٹائپ کرنا پڑتا ہے اس لئے بہت وقت ضائع ہوتا ہے۔اس مشین کی جگہ اب فیکس مشین نے لے لی ہے۔

(v) فیکس مشین (Fax Machine)

یہ مشین دستاویزات اور تصاویر کو ایک جگہ سے دوسری جگہ بھیجنے اور وصول کرنے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔لفظ فیکس (Fax) فیکسی مائل (Facsimile) کا مخفف ہے جس کے معنی ہیں دستاویز یا تصویر کو بعینہ دوبارہ تیار کرنا۔

فیکس مشین پہلے دستاویز کا امیج بناتی ہے پھر اسے الیکٹرونک سگنلز میں تبدیل کر کے ٹیلی فون لائن کے ذریعے ٹرانسمیٹ کر دیتی ہے۔دوسری طرف کی فیکس مشین ان سگنلز کو وصول کر کے دوبارہ امیج کی شکل میں پرنٹ کر دیتی ہے۔

فیکس مشین

کمیونیکیشن سسٹمز (Communication Systems)

انفارمیشن کو الیکٹرونک طریقے سے ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے کو کمیونیکیشن کہتے ہیں۔اس کے لیے استعمال کئے جانے والے الیکٹرومیگنیٹک ڈیوائسز اور منتقل کرنے کا طریقہ کار کمیونیکیشن سسٹم کہلاتا ہے۔

منتقل کئے جانے والا ڈیٹا آواز، متن، ویڈیو اور گرافکس وغیرہ پر مشتمل ہوسکتا ہے۔ ڈیٹا بھیجنے والے آلات ٹیلی گراف، ٹیلی فون، ریڈیو، ٹیلی ویژن اور کمپیوٹر ہو سکتے ہیں۔ فاصلہ اتنا کم بھی ہوسکتا ہے کہ صرف دوسرے کمرے تک لے جانا مقصود ہو اور اتنا زیادہ بھی کہ نظام شمسی کے دوسرے سرے تک انفارمیشن بھیجی جائیں۔

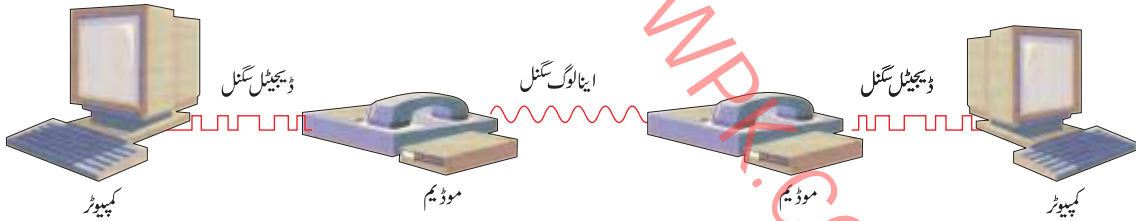
جب ہم کمپیوٹرز کے حوالے سے بات کرتے ہیں تو کمیونیکیشن سے مراد ایک کمپیوٹر سے دوسرے کمپیوٹر کا رابطہ ہے۔ جس کی مدد سے یہ دونوں کمپیوٹر اپنی انفارمیشن کو آپس میں بدلتے ہیں۔ کمپیوٹرز میں کمیونیکیشن اس وقت ہوتی ہے جب ایک کمپیوٹر سے ڈیٹا الیکٹرونک سگنلز کے ذریعے دوسرے کمپیوٹر تک جاتا ہے

کمیونیکیشن کے تین بنیادی اجزا ہیں۔

1۔ انفارمیشن بھیجنے والا ڈیوائس۔

2۔ میڈیم یا لنک جس کے ذریعے انفارمیشن کی ترسیل ہوتی ہے۔

3۔ انفارمیشن موصول کرنے والا ڈیوائس۔

انفارمیشن بھیجنے والا آلہ جو کہ اکثر اوقات ایک کمپیوٹر ہوتا ہے، ڈیجیٹل سگنلز میں انفارمیشن دیتا ہے۔ اسے موڈیم کے ذریعے اینا لوگ الیکٹرک سگنلز میں بدلا جاتا ہے تاکہ دوسری جگہ منتقل کیا جا سکے۔ الیکٹرک سگنلز کو منتقل کرنے کے لیے میڈیم یا لنک (Link) درکار ہے۔ دوسری طرف وصول کرنے والا کمپیوٹر میں داخل کرنے سے پہلے سگنلز کو دوبارہ ڈیجیٹل سگنلز میں بدلا جاتا ہے شکل (9.18)۔

شکل 9.18 کمیونیکیشن لنک

عام استعمال ہونے والے میڈیمز یا لنکس تین قسم کے ہیں۔ پہلی قسم میں ٹیلیفون کی تاریں جنہیں ٹوسٹڈ پیئرز (Buisted pairs) بھی کہا جاتا ہے۔ دوسری قسم فائبر آپٹکس ٹیکنالوجی ہے۔ آپٹیکل فائبرز کے ذریعے ڈیٹا کی ترسیل زیادہ تیز ہوتی ہے۔ اور ایک ہی وقت میں ہزاروں سگنلز فائبر میں سے گزر سکتے ہیں۔ راستے میں سگنلز کی انرجی بھی ضائع نہیں ہوتی۔ تیسرا لنک مائیکرو ویو ٹرانسمیشن ہے جس کا ذکر آپ

سیٹلائٹ ٹی۔وی میں پڑھ چکے ہیں۔ایک زمینی سٹیشن سے مائیکروویوز کے ذریعے سگنلز سیٹلائٹ کو بھیجتے ہیں جو سگنلز کو ایمپلی فائر کرکے مطلوبہ زمینی سٹیشن کو ٹرانسمیٹ کر دیتا ہے وہاں سے سگنلز دوسرے میڈیمز کے ذریعے آگے منتقل کیے جاتے ہیں۔

انٹرنیٹ (Internet)

انٹرنیٹ لاکھوں کمپیوٹرز کے باہمی رابطہ کا نام ہے۔انٹرنیٹ پر آپ نہ صرف ایک دوسرے سے انفارمیشن کا تبادلہ کرسکتے ہیں بلکہ اس سے ہر قسم کی انفارمیشن بھی حاصل کر سکتے ہیں۔دنیا بھر کے اداروں اور لوگوں نے ویب سائٹس کی صورت میں انٹرنیٹ پر انفارمیشن جمع کی ہوئی ہیں۔ویب سائٹس انفارمیشن کا ایک وسیع ذخیرہ ہے۔آپ ضرورت کے وقت ان سے استفادہ کر سکتے ہیں۔ویب سائٹس پر کمپنیاں اپنی مصنوعات کی تفصیل بھی دیتی ہیں اور ان کی تشہیر بھی کرسکتی ہیں۔انٹرنیٹ پر پروفیشنل حضرات مثلاً ڈاکٹر،انجینئرز وغیرہ اپنے مسائل کے بارے میں جدید ترین انفارمیشن کا تبادلہ کرسکتے ہیں۔آپ اپنے کمپیوٹر کے ذریعے انٹرنیٹ سروس پروائیڈر ISP سے رابطہ کرتے ہیں۔جو آپ کو انٹرنیشنل رابطہ مہیا کر دیتا ہے۔

انٹرنیٹ سے منسلک کمپیوٹرز ایک دوسرے سے رابطہ کے لیے یکساں کمیونیکشن کا طریقہ استعمال کرتے ہیں۔اس کو پروٹوکول (Protocol) کہتے ہیں۔پاکستان میں استعمال ہونے والا پروٹوکول ٹرانسمیشن کنٹرول پروٹوکول (Transmission Control Protocol) انٹرنیٹ پروٹوکول (Internet Protocol) جسے مختصر طور پر TCP/IP کہا جاتا ہے۔

ای میل (E-mail)

انٹرنیٹ کا ایک بڑا استعمال تیز رفتار پیغام رسانی ہے جسے ای میل (E-mail) کہتے ہیں یعنی الیکٹرونک میل۔اس کے ذریعے آپ دنیا میں کسی بھی جگہ پر بیٹھے شخص کو اپنا پیغام فوری پہنچا سکتے ہیں۔اگر وہ شخص موجود نہ ہو تو بعد میں بھی وہ پیغام پڑھ سکتا ہے۔سب سے پہلے آپ اپنے کمپیوٹر کو انٹرنیٹ سے منسلک کرتے ہیں۔پھر اپنا ای میل ایڈریس اور پاس ورڈ ٹائپ کرتے ہیں اس سے آپ کا میل بکس کھل جاتا ہے۔یہاں آپ اپنی ای میل پڑھ بھی سکتے ہیں اور کسی دوسرے کو ای میل بھیج بھی سکتے ہیں۔ای میل بھیجنے کے لیے دوسرے شخص کا ای میل ایڈریس اور پیغام ٹائپ کرکے Send کا بٹن دبا دیتے ہیں۔پیغام مطلوبہ شخص کے میل بکس میں پہنچ جاتا ہے۔

آجکل وائس میل (Voice Mail) بھی ممکن ہوگئی ہے جس میں آپ کی اصل آواز وصول کنندہ تک پہنچ سکتی ہے۔آپ دوطرفہ بات چیت بھی کرسکتے ہیں۔ویڈیو کانفرنس میں ٹیلی ویژن ویڈیو اور ساؤنڈ ٹیکنالوجی کو کمپیوٹرز کے ساتھ منسلک کر دیا جاتا ہے۔جس میں مختلف جگہوں پر بیٹھے ہوئے لوگ ایک دوسرے کو دیکھ سکتے ہیں۔آواز سن سکتے ہیں اور آپس میں بات چیت کرسکتے ہیں۔

اہم نکات

- ☆ الیکٹرونکس،الیکٹرک کرنٹ کے طرزِ عمل اور کنٹرول کا علم ہے۔
- ☆ سیمی کنڈکٹر ایک ایسا میٹیریل ہے جس میں کرنٹ گزرنے کی استعداد کنڈکٹرز اور انسولیٹرز کے بین بین ہوتی ہے۔
- ☆ اگر سلیکان میں ڈوپنگ اس طرح کی جائے کہ اس کا ایک حصہ این ٹائپ اور دوسرا حصہ پی ٹائپ بن جائے تو اسے پی این جنکشن

یا سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ کہتے ہیں۔

☆ جو ڈیوائس اے سی وولٹیج کو ڈی سی وولٹیج میں تبدیل کرتا ہے اسے ریکٹی فائر کہتے ہیں۔

☆ ریڈیو ویوز، الیکٹرومیگنیٹک ویوز کی ایک قسم ہے۔ انہیں کیریئر ویوز بھی کہا جاتا ہے۔

☆ کمپیوٹر ایک ایسی الیکٹرونک مشین ہے جو دی گئی ہدایات کی روشنی میں خام ڈیٹا وصول کرتی ہے اور اسے پروسیس کر کے مفید معلومات میں تبدیل کر دیتی ہے۔

☆ کمپیوٹر کے جن آلات کو مادی طور پر چھوا جا سکتا ہے وہ ہارڈ ویئر کہلاتے ہیں۔

☆ کمپیوٹر کو کام کرنے کے لیے الیکٹرونک طریقے سے دی جانے والی ہدایات سوفٹ ویئر کہلاتی ہیں۔

☆ پروگرام کسی خاص کام کے لیے ہدایات کی ایک لسٹ ہے۔ جن پر عمل کر کے کمپیوٹر ڈیٹا کو پروسیس کرتا اور اسے معلومات میں ڈھالتا ہے۔

☆ ورڈ پروسیسنگ کمپیوٹر کو عبارت لکھنے، اس میں ترمیم کرنے، اسے سٹور کرنے یا اسے پرنٹ کرنے کے لیے استعمال کرنے کا عمل ہے۔

☆ کمپیوٹر کے ذریعے لائنیں کھینچنے، تصویریں بنانے اور ڈیزائن تیار کرنے کے عمل کو گرافکس کہتے ہیں۔

☆ ڈیٹا کو مختلف فائلز میں سٹور کرنا اور ضرورت کے وقت اس کو ترتیب دے کر معلومات حاصل کرنا ڈیٹا مینیجمنٹ کہلاتا ہے۔

☆ ایسی مقداریں جو ایک تسلسل سے بڑھتی اور کم ہوتی ہیں۔ اینالوگ مقداریں کہلاتی ہیں۔

☆ اینالوگ سگنلز تسلسل کے ساتھ تبدیل ہونے والی وولٹیج کو ظاہر کرتے ہیں۔

☆ ڈیجیٹل سگنلز غیر مسلسل، الگ الگ آن/آف الیکٹریکل پلسز کا مجموعہ ہے۔

☆ معلومات کو ذخیرہ کرنے، ان کو استعمال میں لانے، ان کو پروسیس کرنے اور ان کی ترسیل کا سائنسی طریقہ انفارمیشن ٹیکنالوجی کہلاتا ہے۔

☆ دور دراز فاصلوں تک معلومات کی فوری ترسیل کے لیے استعمال کیے جانے والے طریقے ٹیلی کمیونیکیشن کہلاتے ہیں۔

☆ انفارمیشن کو الیکٹرونک طریقے سے ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے کو کمیونیکیشن کہتے ہیں۔

☆ کمیونیکیشن کے لیے استعمال کئے جانے والے الیکٹرومیگنیٹک ڈیوائسز اور منتقل کرنے کا طریقہ کار کمیونیکیشن سسٹم کہلاتا ہے۔

☆ انٹرنیٹ لاکھوں کمپیوٹرز کے باہمی رابطہ کا نام ہے۔

☆ انٹرنیٹ سے منسلک کمپیوٹرز ایک دوسرے سے رابطہ کے لیے یکساں کمیونیکیشن کا طریقہ استعمال کرتے ہیں۔ اسے پروٹوکول کہتے ہیں۔

اصطلاحات

الیکٹرونکس: الیکٹرک کرنٹ کے طرزِ عمل اور کنٹرول کا علم۔

سیمی کنڈکٹر: ایسا میٹیریل جس کی کرنٹ گزارنے کی استعداد کنڈکٹر اور انسولیٹر کے درمیان ہو۔

این ٹائپ سیمی کنڈکٹر: جس میں آزاد الیکٹرونز زیادہ ہوں۔

پی ٹائپ سیمی کنڈکٹر:	جس میں ہولز زیادہ ہوں۔
ریکٹی فائر:	اے سی کو ڈی سی میں بدلنے والا ڈیوائس
کمپیوٹر:	خام ڈیٹا کو مفید معلومات میں بدلنے والی مشین
ہارڈ ویئر:	کمپیوٹر کے آلات جنہیں مادی طور پر چھوا جا سکے۔
ان پٹ آلات:	کمپیوٹر میں ڈیٹا داخل کرنے والے آلات۔
سنٹرل پروسیسنگ یونٹ:	کمپیوٹر کے تمام عمل کو کنٹرول کرنے والا حصہ۔
آؤٹ پٹ آلات:	کمپیوٹر میں ہونے والے عمل کو ظاہر کرنے والے آلات۔
انفارمیشن سٹوریج ڈیوائسز:	جن پر انفارمیشن جمع کی جا سکیں۔
آڈیو اور ویڈیو کیسٹس:	میگنیٹک ٹیپس جن پر آواز اور تصویر کے سگنلز ریکارڈ ہوتے ہیں۔
کمپیکٹ ڈسکس:	پٹس اور فلیٹس کی شکل میں ڈیجیٹل ریکارڈنگ کرنے والی ڈسک۔
فلاپی ڈسک:	ڈیجیٹل ریکارڈنگ کے لیے نرم پلاسٹک کی ڈسک۔
ہارڈ ڈسک:	دھاتی پلیٹوں پر مشتمل ڈیجیٹل ریکارڈنگ کی ڈسک۔
سوفٹ ویئر:	کمپیوٹر کے کام کرنے کے لیے ہدایات۔
پروگرام:	کمپیوٹر کو خاص کام کرنے کے لیے ہدایات کی لسٹ۔
ورڈ پروسیسنگ:	کمپیوٹر کے ذریعے عبارت وغیرہ لکھنا، ترمیم کرنا، پرنٹ کرنا۔
گرافکس:	کمپیوٹر ڈیزائن و تصاویر وغیرہ بنانا۔
ڈیٹا مینیجمنٹ:	ڈیٹا کو فائلز میں سٹور کرنا اور ترتیب دے کر مطلوبہ نتائج حاصل کرنا۔
اینالوگ/ڈیجیٹل کنورٹرز:	اینالوگ سگنلز اور ڈیجیٹل سگنلز کو ایک دوسرے میں بدلنے والا ڈیوائس۔
ٹیلی کمیونیکیشن:	انفارمیشن کو دور دراز منتقل کرنے کے طریقے۔
فیکس:	دستاویزات و تصاویر کو الیکٹرونک سگنلز کے ذریعے دوسری جگہ بھیجنے اور وصول کرنے والی مشین۔
کمیونیکیشن سسٹم:	الیکٹرونک طریقہ جس کے ذریعے انفارمیشن ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کی جائے۔
انٹرنیٹ:	کمپیوٹرز کا باہمی رابطہ۔
ای میل:	الیکٹرونک طریقے سے بھیجی گئی میل۔

سوالات

1۔ ذیل میں ہر جملے کے چار ممکنہ جوابات دیئے گئے ہیں۔ صحیح جواب کا انتخاب کیجیے۔

(i) پی ٹائپ سیمی کنڈکٹرز میں زیادہ کرنٹ کا ذریعہ۔

(الف) آزاد الیکٹرونز (ب) ہولز (ج) پوزیٹو آئنز (د) ایٹمز

(ii) ڈائیوڈز استعمال کیے جاتے ہیں۔

(الف) اے سی کو ڈی سی میں بدلنے کے لئے (ب) ڈی سی کو اے سی میں بدلنے کے لئے

(ج) چارج سٹور کرنے کے لئے (د) وولٹیج کو کم یا زیادہ کرنے کے لئے

(iii) الیکٹرک سگنل کو ڈیجیٹل سگنل میں تبدیل کرتا ہے۔

(الف) کی بورڈ (ب) مونیٹر (ج) سکینر (د) موڈیم

(iv) بائنری نمبر سسٹم میں 37 کو لکھا جائے گا۔

(الف) 101101 (ب) 100101 (ج) 110011 (د) 101011

(iv) اینالوگ سگنلز کو ریکارڈ کیا جاتا ہے۔

(الف) میگنیٹک ٹیپ پر (ب) فلاپی ڈسک پر (ج) ہارڈ ڈسک پر (د) سی ڈی پر

2۔ خالی جگہ پُر کریں۔

(i) الیکٹرونکس .... کے طرزِ عمل اور کنٹرول کا علم ہے۔

(ii) ری پلے کے لئے ایک .... بیم سی ڈی کو سکین کرتی ہے۔

(iii) پروگرام .... کی ایک لسٹ ہے۔

(iv) ہوورنگ سیٹلائٹس کے مدار کو .... مدار کہا جاتا ہے۔

(v) پکچر ٹیوب میں الیکٹرون گن .... کی بیم سکرین پر پھینکتی ہے۔

3۔ مندرجہ ذیل جملوں میں صحیح بیان کے آگے (✓) اور غلط بیان کے آگے (x) لگائیں۔

(i) سی ڈی کو ڈیجیٹل ریکارڈنگ سے حاصل ہونے والی آواز کی کوالٹی کیسٹ ٹیپ کی نسبت بہتر ہوتی ہے۔ ☐

(ii) اینالوگ سگنل غیر مسلسل، الگ الگ آن/آف الیکٹریکل پلسز کا مجموعہ ہے۔ ☐

(iii) کیبل ٹی وی میں الیکٹریکل سگنلز کو ریڈیو ویز میں بدلا جاتا ہے۔ ☐

(iv) فیکس مشین دستاویزات اور تصاویر کو ایک جگہ سے دوسری جگہ بھیجنے اور وصول کرنے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔ ☐

(v) ساری دنیا تک نشریات پہنچانے کے لئے کم از کم چار ہوورنگ سیٹلائٹس درکار ہیں۔ ☐

4- این ٹائپ اور پی ٹائپ سیمی کنڈکٹرز کیا ہوتے ہیں؟ یہ کس کام آتے ہیں۔

5- ڈائیوڈ کو فارورڈ بائسڈ اور ریورس بائسڈ کس طرح کیا جاتا ہے؟ ڈائیوڈز کی مختلف اقسام اور ان کے چند استعمال بیان کریں۔

6- ریڈیو ویوز کیا ہوتی ہیں؟ ریڈیو کی نشریات ہم تک کیسے پہنچتی ہیں؟

7- ٹیلی ویژن کیسے کام کرتا ہے؟ سیٹلائیٹ ٹی وی کی مختصراً وضاحت کیجیے۔

8- ٹیلیفون پر ایک وضاحتی نوٹ لکھیے۔

9- کمپیوٹر کے کون کون سے اہم حصے ہوتے ہیں اور یہ کیا کام کرتے ہیں؟

10- کمیونیکیشن سسٹم پر نوٹ لکھیے۔

سائنس اور ٹیکنالوجی

(Science and Technology)

10

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

☆ ملک کی ترقی میں سائنس اور ٹیکنالوجی کا کردار
☆ لیزر
☆ فائبر آپٹکس
☆ سیٹلائٹس اور راڈار
☆ ریڈیو ایکٹیویٹی
☆ ایکس ریز
☆ الٹرا ساؤنڈ
☆ ای۔سی۔جی، ای۔ جی، ایم۔آر۔آئی، سی۔ٹی سکین، انجیو گرافی
☆ پاکستان کی اہم انڈسٹریز

10.1 سائنس اور ٹیکنالوجی کا کردار (Role of Science and Technology)

جب پاکستان بنا تو ہمارے پاس نہایت محدود وسائل تھے۔ ضروریاتِ زندگی کی اکثر اشیا دوسرے ممالک سے درآمد کی جاتی تھیں۔ سائنس اور ٹیکنالوجی کے میدان میں ہم اتنے پیچھے تھے کہ بائیسکل اور پنکھا تک ملک میں نہیں بنتا تھا۔ لیکن اب خدا کے فضل سے موٹر سائیکل، گاڑیاں اور ٹریکٹرز حتیٰ کہ بحری جہاز بھی پاکستان میں بنتے ہیں۔

اس میں کوئی شک نہیں کہ آج کا دور سائنس اور ٹیکنالوجی کا دور ہے۔ اس شعبے میں ترقی کئے بغیر کوئی ملک صحیح معنوں میں اپنی آزادی برقرار نہیں رکھ سکتا۔ وہ اپنی ضروریات کے لیے ہمیشہ دوسروں کا دستِ نگر رہتا ہے۔ میڈیکل کے شعبہ میں ہم نے اعلیٰ کامیابیاں حاصل کی ہیں۔ جدید طرز تشخیص میں الٹرا ساؤنڈ، سی ٹی سکین، EEG، MRI اور جدید طریقہ علاج میں اعضائے رئیسہ (Vital Parts) کی سرجری، انجیو گرافی، انجیو پلاسٹی وغیرہ عام ہو رہی ہے۔ لیزر کی مدد سے علاج میں بھی بہت پیش رفت ہوئی ہے اور ریڈیو تھراپی بھی کامیابی کی طرف گامزن ہیں۔

زراعت کے شعبہ میں ترقی کسی سے ڈھکی چھپی نہیں۔ کبھی ہل جوت کر زمین کاشت کی جاتی تھی۔ آج قریباً ہر شخص ٹریکٹر اور جدید آلاتِ زراعت کی مدد سے کاشتکاری کرتا ہے۔ اچھے بیج اور اچھی پیداوار کے لیے محکمہ زراعت کی کوششیں قابلِ قدر ہیں۔ آج اس شعبہ سے کئی یونیورسٹیاں منسلک ہیں۔

انڈسٹریز میں شکر سازی، سیمنٹ سازی، شیشہ سازی اور سرامکس میں نمایاں ترقی ہوئی ہے۔ پاکستان میں تیار کردہ کھیلوں کا

سامان۔ سرجری کے آلات اور دستی قالینوں کی دنیا بھر میں مانگ ہے۔ ٹیلیکمیونیکیشن سسٹم کو بہتر بنانے کے لیے آپٹیکل فائبرز کے استعمال نے ہمیں ترقی یافتہ ملکوں کی صف میں لا کھڑا کیا ہے۔ انجینئرنگ کے شعبہ میں بھاری مشینری کے علاوہ کاٹیج انڈسٹری کی کارکردگی مثالی ہے۔

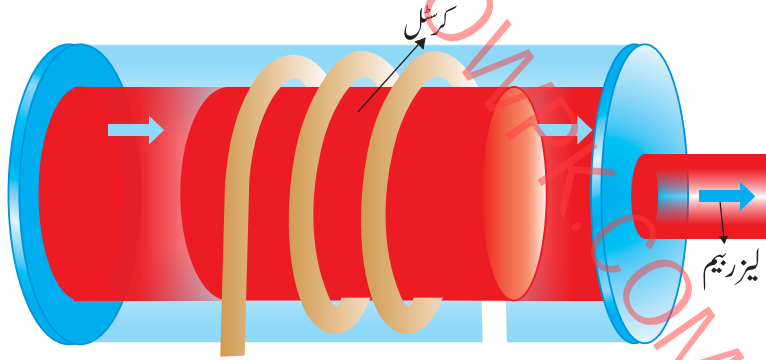
پاکستان نے یورینیم کی افزودگی میں کامیابی حاصل کرنے کے بعد ایٹمی دھماکہ کر کے دنیا کو دکھا دیا ہے کہ یہ اپنے دفاع کی پوری صلاحیت رکھتا ہے۔ دور مار میزائل، ٹینک سازی اور جہاز سازی میں بھی پاکستان اپنے مدمقابل حریفوں سے پیچھے نہیں ہے۔

10.2 لیزر (Laser)

لیزر Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation کا مخفف ہے۔ لیزر ایک ذریعہ ہے جو لائٹ کی بہت تیز بیم پیدا کرتا ہے۔ جس میں تمام ویوز کی ایک ہی ویولینگتھ ہوتی ہے اور تمام ویوز ہم آہنگ (Inphase) ہوتی ہیں۔ روشنی کی ایسی بیم کو یک رنگی (Monochromatic) کہتے ہیں۔ لیزر کی بیم ایک ہی سمت میں سفر کرتی ہے۔ جبکہ عام روشنی کی بیم پھیل جاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ عام روشنی دور جا کر بہت سے رقبے پر پھیل جاتی ہے جبکہ لیزر نہیں پھیلتی۔ لیزر کی اسی خصوصیت کی وجہ سے فضا میں لیزر روشنیوں سے مختلف اشکال بنائی جا سکتی ہیں۔ لیزر چونکہ لائٹ ایمپلی فائر ہے یعنی اس سے لائٹ زیادہ طاقتور ہو جاتی ہے۔ زیادہ لائٹ حاصل کرنے کے لیے لائٹ کو ایمپلی فائر سے بار بار گزارا جاتا ہے۔ اس مقصد کے حصول کے لیے دو پلین مررز استعمال کئے جاتے ہیں۔

عام طور پر کرسٹلز (Crystals) مثلاً روبی (Ruby) گلاس (Glass) یا سیمی کنڈکٹر لیزر بنانے کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔ اس کے علاوہ کچھ گیسیں بھی اس مقصد کے لیے استعمال کی جاتی ہیں۔

دلچسپ معلومات

پہلا استعمال ہونے والا لیزر روبی کرسٹل ہے جسے ایک طاقتور روشنی کی چمک سے ایکسائٹ (Excite) کیا گیا۔

شکل 10.1۔ لیزر میں استعمال ہونے والا آپریٹس

لیزر کے استعمال

آ جکل لیزر کا استعمال بہت وسعت اختیار کر گیا ہے۔ چند ایک استعمال درج ذیل ہیں۔

سرجری (Surgery)

لیزر کو بطور روشنی کا نشتر (Light Knife) استعمال کیا جاتا ہے جو ایک سرجیکل کٹنگ اور کوا یگولیشن ٹول (Coagulation Tool) کہلاتا ہے۔ جب لیزر بیم کو کسی ٹشو پر فوکس کیا جاتا ہے تو وہ گرم ہو کر کٹ جاتا ہے۔ لہٰذا لیزر بیم صرف اسی حصے کو کاٹتی ہے جس پر اسے فوکس کیا جاتا ہے۔ اردگرد کے حصے کو لیزر نقصان نہیں پہنچاتی۔ لیزر سرجری سے باریک نالیوں (Capillaries) کا خون جم جاتا ہے اس لئے یہ خون ضائع ہونے سے بچاتی ہے۔ لیزر سرجری، جگر کے آپریشن کے لئے خاص اہمیت رکھتی ہے۔

آفتھل مولوجی (Ophthalmology)

آرگون لیزر سے آ جکل موتیا (Cataract) اور گلوکوما (Glaucoma) کے آپریشن کئے جا رہے ہیں۔

ڈرماٹولوجی (Dermatolagy)

لیزر شعاعوں سے جلد کی کئی بیماریاں اور داغ دھبے دور کئے جاتے ہیں۔

ڈینٹسٹری (Dentistry)

لیزر کی نمایاں کارگردگی کا مظاہرہ کلینیکل ڈینٹسٹری میں ہوتا ہے جس میں فوٹو کوا یگولیشن نروز (Photo-Coagulation Nerves) کے ذریعے ایک خاص قسم کا پینٹڈ میٹیریل (Painted material) دانتوں کے کھوڑ میں بھر دیا جاتا ہے۔

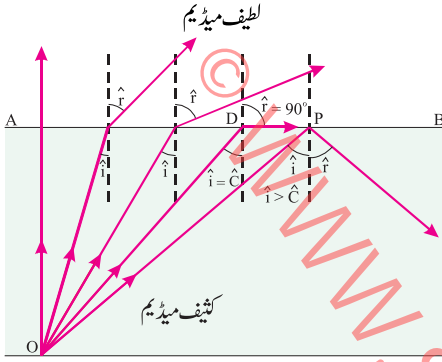
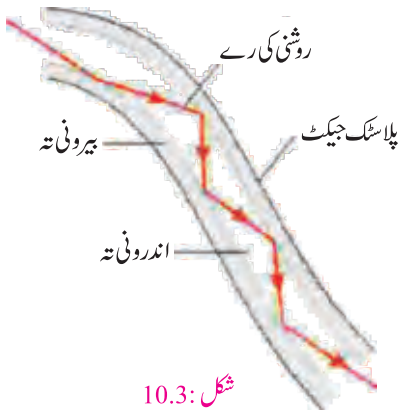
ان کے علاوہ بھی مندرجہ ذیل بیماریوں کے لئے لیزر سرجری کا استعمال کیا جاتا ہے۔

1۔ کینسر کا علاج بھی لیزر سرجری سے کیا جا رہا ہے۔
2۔ لیزر سے پتہ اور گردے کی پتھریاں بغیر آپریشن کے توڑ دی جاتی ہیں اس عمل کو لیتھوٹروپسی (Lithotropsy) کہتے ہیں۔
3۔ انسانی آنکھ کے ریٹینا (Retina) کی مرمت لیزر سے کی جاتی ہے۔
4۔ کمزور نظری کو درست کرنے کے لئے کورنیا کی شیپ (Shape) درست کی جاتی ہے۔
5۔ لیزر سے سخت سے سخت میٹیریل مثلاً سٹیل، ڈائمنڈ میں بھی سوراخ کر سکتے ہیں۔ نیز گلاس یا میٹل میں مخصوص نمونے بڑے محتاط انداز میں کاٹ کر بنائے جاتے ہیں۔
6۔ لیزر سے سہ سمتی تصاویر حاصل کی جاتی ہیں جو ہولوگرام (Hologram) کہلاتی ہیں۔ یہ طریقہ ہولوگرافی (Holography) کہلاتا ہے۔
7۔ لیزر ٹیکنالوجی سے فوجی مقاصد بھی حاصل کئے جاتے ہیں مثلاً لیزر گائیڈڈ میزائلز اور بم سے ائیر کرافٹس اور ٹینکس کو صحیح نشانے سے تباہ کیا جا سکتا ہے۔

8۔ لیزر اور آپٹیکل فائبر کے استعمال نے کمیونیکیشن سسٹم میں انقلاب برپا کر دیا ہے۔

9۔ سپر مارکیٹوں میں اشیا کی قیمتوں وغیرہ کا ریکارڈ کمپیوٹرز میں رکھا جاتا ہے۔اشیا فروخت کرنے کے لئے شے کو لیزر سے سکین کرتے ہیں اور تمام تفصیل سکرین پر آجاتی ہے۔

10.3 فائبر آپٹکس (Fibre Optics)

فائبر آپٹکس کا اصول

شکل:10.2۔ٹوٹل انٹرنل رفلیکشن

اگر روشنی کی رے کثیف میڈیم سے لطیف میڈیم میں جائے تو وہ عمود سے پرے ہٹ جاتی ہے۔اگر کثیف میڈیم میں اینگل آف انسیڈینٹ بڑھاتے جائیں تو ایک خاص اینگل پر اینگل آف رِفریکشن 90° ہوجائے گا شکل (10.2) اور جب اینگل آف اِنسڈینٹ مزید بڑھایا جائے تو رے رفریکٹ نہیں ہوتی بلکہ اسی میڈیم میں رفلیکٹ ہوجاتی ہے۔اسے ٹوٹل انٹرنل رفلیکشن کہتے ہیں۔آپٹیکل فائبرز میں سے لائٹ بھی ٹوٹل انٹرنل رفلیکشن کے عمل کی وجہ سے گزارتی ہے۔

آپٹیکل فائبرز گلاس کے نفیس تار (Strands) ہوتے ہیں۔فائبرز میں ایک خالص گلاس (Glass) کا کور ہوتا ہے جس کے گرد ایک دوسری قسم کے گلاس کی تہ ہوتی ہے۔

آجکل ٹیلی کمیونیکیشن میں میٹل کیبلز کی جگہ آپٹیکل فائبرز استعمال کئے جارہے ہیں تاکہ ٹیلی فون کالز ایک جگہ سے دوسری جگہ بہتر طریقے سے پہنچائی جاسکیں۔اس میں ہر کالر (Caller) کی آواز کو روشنی کے سگنل میں تبدیل کر کے منتقل کیا جاتا ہے۔

روشنی کی رے
پلاسٹک جیکٹ
بیرونی تہ
اندرونی تہ

شکل: 10.3

فوائد (Uses)

آپٹک فائبرز ڈاکٹرز کو انسانی جسم میں اندر تک معائنہ کرنے میں مدد دیتی ہے۔چونکہ آپٹیکل فائبرز بہت باریک ہوتی ہیں اس لیے ان کو آرام سے جسم میں داخل کر دیا جاتا ہے جہاں سے اس جگہ کی تصویر حاصل کی جاسکتی ہے جس جگہ کا معائنہ کرنا مطلوب ہوتا ہے۔آنکھ کی سرجری میں روشنی فائبر آپٹک لائیٹ گائیڈ سے حاصل ہوتی ہے۔آپٹیکل فائبر ہزاروں ٹیلی فون کالز کو بیک وقت ٹرانسمٹ کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔T.V پروگرام صرف ایک یا دو لچکدار بال جیسی باریک فائبر آپٹک کے ذریعے سے ٹرانسمٹ کیے جاسکتے ہیں۔

10.4 سیٹلا ئیٹس اور راڈار (Satellites and Radar)

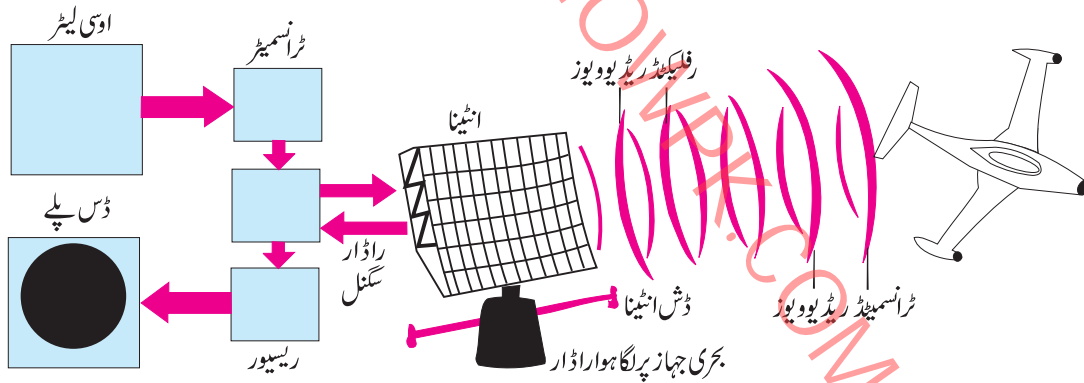
سیٹلا ئیٹس (Satellites)

باہر کے ممالک سے کسی اہم شخصیت کی تقریر یا مختلف قسم کے میچز، ورلڈ اولمپکس، مکہ مکرمہ سے رمضان المبارک میں تراویح اور حج کے روح پرور مناظر وغیرہ نشر ہونے سے پہلے ٹی وی پر ان کی سلائیڈ دکھائی جاتی ہے۔ سیٹلا ئیٹس کے ذریعے یہ تمام پروگرام مصنوعی سیارے (Artificial Satellite) کے ذریعے نشر کئے جاتے ہیں۔

کچھ کمیونیکیشن سیٹلا ئیٹس ہیں جو ٹیلی فون کی بات چیت نشر (Relay) کرتے اور ٹیلی ویژن کے پروگرام پوری دنیا میں پہنچاتے ہیں۔ یہ ایک خاص مدار میں گردش کرتے ہیں جو جیوسٹیشنری مدار (Geo-stationary) کہلاتے ہیں۔

سیٹلا ئیٹس موسم کی پیش گوئی کرنے کے لیے بھی استعمال ہوتے ہیں۔ سیٹلا ئیٹس کے لیے الیکٹریکل پاور، سولر سیلوں کے پینلز سے حاصل کی جاتی ہے۔ یہ پینلز سولر انرجی کو الیکٹریسٹی میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ ایسے خلائی جہاز جو سورج سے بہت دور فاصلے پر سفر کرتے ہیں چھوٹے نیوکلیئری ایکٹرز اپنے ہمراہ رکھتے ہیں اور ضرورت کے مطابق پاور حاصل کر لیتے ہیں۔

راڈار (Radar)

لفظ راڈار (Radio Detection and Ranging) سے ماخوذ ہے۔ راڈار، الیکٹرومیگنیٹک ویوز کو بھیجنے اور وصول کرنے کا قابل اعتماد آلہ ہے جو عموماً ریڈیو ویوز، مائیکرو ویوز کی شکل میں ہوتی ہیں۔ یہ الیکٹرومیگنیٹک ویوز انرجی ہے جو روشنی کی رفتار سے حرکت کرتی ہے اور اس کی خصوصیات ویولینگتھ پر منحصر ہوتی ہیں۔ راڈار ریموٹ ڈیٹکشن سسٹم اشیا کو تلاش کرنے اور ان کی پہچان کرنے میں مدد دیتا ہے۔

شکل: 10.4

راڈار ایک گھومنے والے ایریل کے ذریعے ہائی فریکوئنسی کی ریڈیو ویوز کی چھوٹی پلسز (Pulses) ٹرانسمیٹ کرتا ہے۔ پلسز جب کسی بھی چیز سے ٹکراتی ہیں تو وہ رفلیکٹ ہو جاتی ہیں جنہیں راڈار کا اینٹینا وصول کرتا ہے اور اس سے اس چیز کا ٹریس (Trace) یا شکل ایک سکرین پر حاصل ہو جاتا ہے شکل (10.4)۔ راڈار دور فاصلے پر پڑے جسم کی مختلف خصوصیات معلوم کر سکتا ہے مثلاً اس جسم کا فاصلہ، اس کی سپیڈ اور اس کی حرکت کی سمت وغیرہ۔

راڈار سویلین اور ملٹری دونوں شعبوں میں ہوائی ٹریفک کنٹرول کرتا ہے۔ اس میں گراؤنڈ بیس راڈار سسٹم کا بہت بڑا نیٹ ورک، ائیر ٹریفک کنٹرولر کی ائیر کرافٹس کے ٹریکس درست رکھنے میں مدد کرتا ہے تاکہ فضائی ٹکراؤ سے بچا جا سکے۔ راڈار، کمرشل اور بحری جہازوں کو خراب موسم میں خاص طور سے جب روشنی بھی مدھم ہو رکاوٹوں سے آگاہ کرتا ہے۔ تمام دنیا کی ملٹری فورسز ائیر کرافٹس، میزائلز ٹروپس کی نقل و حرکت اور سمندروں میں جہازوں کی موجودگی کا پتہ لگانے کے لیے راڈار سسٹم سے مدد لیتے ہیں۔ اس سائنسی دور میں موسم کا حال جاننے اور بارش یا آندھی کی پیش گوئی کرنے کے لیے بھی راڈار استعمال کرتے ہیں۔ کچھ سپیس کرافٹ گہرے بادلوں میں چھپے ہوئے سیاروں اور ان کی سطح کے نقشے بنانے کے لیے راڈار ساتھ لے جاتے ہیں۔

10.5 ریڈیو ایکٹیویٹی (Radioactivity)

وہ ایلیمنٹس جن کا اٹامک نمبر 82 سے زیادہ ہو وہ لگا تار ریڈی ایشنز خارج کرتے رہتے ہیں۔ یہ ایلیمنٹس ریڈیو ایکٹیو ایلیمنٹس کہلاتے ہیں۔ ان سے ریڈی ایشنز خارج ہونے کا عمل ریڈیو ایکٹیویٹی کہلاتا ہے۔ یہ ریڈی ایشنز تین قسم کی ہوتی ہے الفا (α)، بیٹا (β) اور گیما (γ)۔

ریڈیو ایکٹیویٹی کا عمل ہنری بیکویرل (Henry Becqueral) نے 1896 میں اتفاقاً دریافت کیا اس نے مشاہدہ کیا کہ یورینیم سالٹ، فوٹوگرافک پلیٹس کو دھندلا کر دیتی ہے یورینیم کو بلیک کور سے ڈھانپ دینے کے باوجود یہ عمل جاری رہتا ہے۔

الفا ریڈی ایشنز (Alpha Radiations)

الفا ریڈی ایشنز تیز رفتار ہیلیم نیوکلیئس پر مشتمل ہیں۔ ہیلیم کا ماس 4 اور چارج 2 ہوتا ہے ان پر پوزیٹو چارج ہوتا ہے۔ β اور γ ریز کے لحاظ سے α پارٹیکلز کی رینج (Range) اور سرایت (Penetrate) کرنے کی طاقت محدود ہوتی ہے۔

بیٹا ریڈی ایشنز (Beta Radiations)

بیٹا پارٹیکلز تیز رفتار الیکٹرونز پر مشتمل ہیں۔ اس کا ماس 0 اور چارج 1- ہوتا ہے۔ اس کی سرایت کرنے کی طاقت α پارٹیکلز کی نسبت زیادہ ہے۔

گیما ریڈی ایشنز (Gamma Radiations)

گیما ریز بہت زیادہ انرجی کی حامل الیکٹرومیگنیٹک ریڈی ایشنز ہیں۔ γ ریز اور ایکس ریز میں مماثلت ہے لیکن γ ریز کم ویولنگتھ کی ہوتی ہیں ان کی انرجی زیادہ ہوتی ہے ان کی رینج اور سرایت کرنے کی طاقت بھی زیادہ ہوتی ہے۔ γ ریز نیوکلیس سے نکلتی ہیں۔ ان پر الیکٹرک یا میگنیٹک فیلڈ کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔

آئسوٹوپس (Isotopes)

آئسوٹوپس ایسے نیوکلیائی ہیں جن کے اٹامک نمبر ایک ہی ہوں اور ماس نمبر مختلف ہوں اور کیمیائی خصوصیات ایک جیسی ہوں مثلاً کلورین۔35 اور کلورین۔37 جو کہ کلورین کے دو آئسوٹوپس ہیں۔

ریڈیو آئسوٹوپس اور اس کے فوائد۔

ایسے آئسو ٹوپس جو ریڈیوایکٹیویٹی کے حامل ہوں۔ ریڈیو آئسوٹوپس کہلاتے ہیں۔ یہ آئسو ٹوپس بعض شعبوں مثلاً انڈسٹری، سائنٹفیک ریسرچ اور میڈیسن میں بہت فائدہ مند ہیں۔

1۔ انڈسٹریز میں ریڈیو آئسوٹوپس ٹریسرز کے طور پر استعمال کیے جاتے ہیں۔ یہ کیمیکل پلانٹس میں مائع کے بہاؤ کو جانچنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔

2۔ اشیا کی γ ریز کو جذب کرنے کی استعداد کو بروئے کار لاتے ہوئے کاغذ، پلاسٹک اور میٹل کی شیٹس کو جب پروڈکشن پلانٹ سے گزارا جاتا ہے تو اس کی موٹائی پر آٹومیٹک کنٹرول رکھا جاتا ہے۔

3۔ اس کے علاوہ ریڈیو آئسوٹوپس سے زمین میں دبی پائپ لائنز میں کریکس (Cracks) معلوم کئے جاتے ہیں۔

4۔ سائنٹفیک ریسرچ میں کیمیکل ری ایکشنز کرنے کے لیے آئسوٹوپس وسیع پیمانے پر استعمال ہو رہے ہیں فاسفورس۔32 اور سلفر۔35 کو جاندار سسٹم میں میٹابولک راستہ (Metabolic Path) تلاش کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

5۔ γ ریز میٹل کے گھسے ہوئے یا ٹوٹے ہوئے پرزوں کے نقائص معلوم کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔

6۔ γ ریز کو خوراک کو زیادہ عرصے تک محفوظ رکھنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ اگر فوڈ سٹف سے γ ریز گزاری جائیں تو اس میں موجود بیکٹیریا ختم ہو جاتے ہیں بغیر بیکٹیریا کے خوراک کافی عرصہ خراب نہیں ہوتی خاص طور پر جب انہیں ائر ٹائٹ کنٹینرز میں سٹور کر لیا جائے لیکن اگر خوراک میں γ ریز سے تبدیلی آ جائے تو ایسی خوراک کھانا خطرناک ہوگا۔ اس لیے اس طریقے میں بہت احتیاط سے کام لینا پڑتا ہے۔

ریڈی ایشنز سے بچاؤ اور احتیاط

ریڈی ایشنز کے زیر اثر رہنے سے جسم کے سیلز فزیکل اور کیمیکل تبدیلیوں سے خطرناک حد تک متاثر ہوتے ہیں۔

1۔ نقصان کی حد کا دارومدار ریڈی ایشنز کی نوعیت، جسم کا حصہ جو ریڈی ایشن کے زیرِ اثر ہے اور ریڈی ایشنز کی مدت یا مقدار پر منحصر ہے۔

2۔ ریڈیوایکٹیویٹی کے ذرائع (Sources) کو بہت احتیاط سے رکھنا چاہیے اس پر 'R' میٹیریل کا Tag لگا دینا چاہیے۔

3۔ لیبارٹری کی دیواریں فرش، بنچ، پر ہارڈ گلاس پینٹ کیے جائیں۔

4۔ لیب (Lab) اس قابل ہو کہ وہ خوب اچھی طرح دھوئی جا سکے۔ تاکہ کسی بھی بنچ میں کوئی کریک، فرش، دیواروں کے جوڑ ریڈی

ایشنز سے پاک ہوسکیں۔

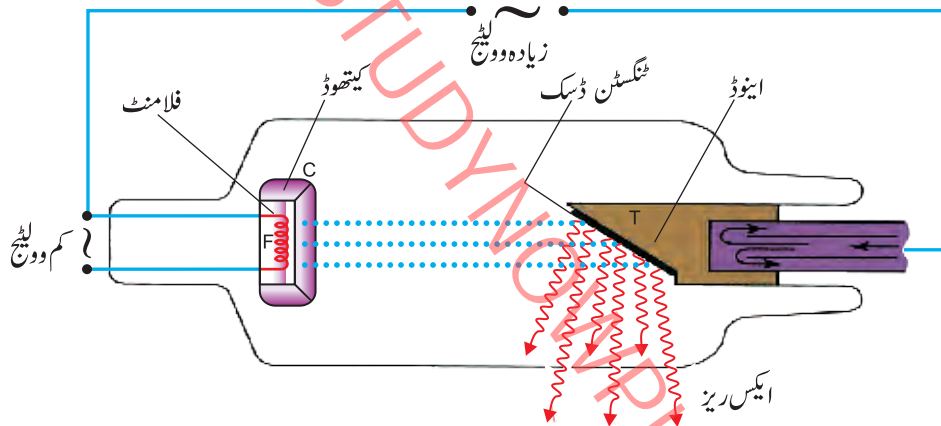
5۔ لیب اور باہر پہننے والے کپڑے علیحدہ ہونے چاہئیں۔

6۔ موقع کی مناسبت سے ربڑ کے دستانے استعمال کریں۔

ریڈیوایکٹیویٹی کا نشان

10.6 ایکس ریز (X-Rays)

ایکس ریز انسان کی یادگار دریافتوں میں سے ایک ہے جو حادثاتی طور پر ایجاد ہوئی۔ زیادہ انرجی والے الیکٹرونز جب کسی خاص دھات سے ٹکراتے ہیں تو نہایت قوی ریڈی ایشنز خارج ہوتی ہیں۔ یہ شعاعیں ایکس ریز کہلاتی ہیں شکل (10.5)۔ ایکس ریز زیادہ انرجی والے وہ فوٹونز ہوتے ہیں جو تیز رفتار الیکٹرونز کے کسی دھات کے ٹکرانے سے خارج ہوتے ہیں۔

اشیا جو ہلکے ایٹمز پر مشتمل ہوتی ہیں وہ زیادہ ایکس ریز جذب نہیں کرتیں۔ مثلاً یہ بہت سے جاندار ٹشوز سے باآسانی گزر جاتی ہیں۔ لیکن ہڈیوں میں سے نہیں جس میں بھاری ایٹمز ہوتے ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ بغیر سرجری کے جسم کے اندر ہڈیوں اور دانتوں میں کسی بھی خرابی کا پتہ ایکس ریز سے لگایا جاسکتا ہے۔

شکل 10.5

X ریز کی خصوصیات

(i) یہ ریز کسی برقی مقناطیس فیلڈ میں سمت نہیں بدلتیں۔

(ii) یہ بے حد سرایت کرنے والی ریز ہیں انکی سرایت کرنے کی طاقت ان اشیا کی ڈینسٹی پر ہوتی ہے جن پر یہ پڑتی ہیں۔ جتنی ڈینسٹی زیادہ ہوگی اتنی ان کی سرایت کم ہوگی۔

(iii) روشنی کی نسبت یہ بہت کم ویولینگھ کی الیکٹرومیگنیٹک ویوز ہیں۔ ان کی فریکوئنسی زیادہ ہوتی ہے۔

(iv) یہ فوٹوگرافک پلیٹ کو روشنی سے زیادہ متاثر کرتی ہیں۔

X ریز کے فوائد

(i) ایکس رے ٹیکنالوجی نے ڈاکٹرز سے انسانی ٹشوز کو اندر تک جانچنے، ٹوٹی ہڈیوں کا معائنہ کرنے اور نگلی ہوئی اشیا کا کھوج لگانے کے قابل بنا دیا ہے۔

(ii) X-Rays کے نئے نئے تجربات سے ڈاکٹرز نے نرم ٹشوز جیسے پھیپھڑوں، خون کی شریانوں (Blood Vessels) اور آنتوں کی بیماریوں کو جانچنے میں مہارت حاصل کر لی ہے۔

(iii) انڈسٹری کی دنیا میں بھاری دھاتی آلات میں معمولی سا نقص بھی X رے سکینر سے چشم زدن میں معلوم کر لیا جاتا ہے۔

(iv) X رے سکینر ائیر پورٹ سیکورٹی کے لئے سٹینڈ رآلے کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

احتیاط

چونکہ ایکس ریز انسانی جسم میں موجود سیلز کو نقصان پہنچا سکتی ہیں۔ لہٰذا ان کا استعمال نہایت احتیاط اور اشد ضرورت کے تحت ہی کیا جانا چاہیے۔

10.7 الٹراساؤنڈ (Ultrasound)

الٹراساؤنڈ وہ ساؤنڈ سسٹم ہے جو سنی نہیں جا سکتیں۔ کیونکہ اس کی فریکوئنسی اس فریکوئنسی سے کہیں زیادہ ہے جو ایک عام انسانی کان سن سکتے ہیں۔ آواز جس کی فریکوئنسی 20kHz سے زیادہ ہو الٹراساؤنڈ یا الٹراسونک کہلاتی ہے۔

عام طور پر الٹراساؤنڈ سے دوسمتی امیج حاصل ہوتے ہیں۔ جبکہ اجسام سہ سمتی (3D) ہوتے ہیں۔ کچھ سالوں سے الٹراساؤنڈ مشین میں ایسی تبدیلیاں کی گئی ہیں کہ پہلے اس سے دوسمتی امیج حاصل کیا جاتا ہے ان دوسمتی سکینز کو مخصوص کمپیوٹر سوفٹ ویئر کے ذریعے سہ سمتی امیج میں تبدیل کر لیا جاتا ہے۔ جب جسم حرکت کرتا ہوا الٹراساؤنڈ ویوز رفلیکٹ کرتا ہے تو اس کی رفلیکٹیڈ فریکوئنسی میں تبدیلی آجاتی ہے جب پروب (Probe) جسم کے نزدیک آتا ہے۔ تو فریکوئنسی بڑھ جاتی ہے اور جب پروب (Probe) دور ہوتا ہے تو فریکوئنسی کم ہو جاتی ہے۔ فریکوئنسی کتنی تبدیل ہوتی ہے اس کا انحصار جسم کے تیز یا آہستہ حرکت پر ہے۔

کسی بھی جسم کا الٹراساؤنڈ ایکس ریز کی نسبت جلدی کیا جا سکتا ہے اور ریڈی ایشنز گزارے بغیر جسم کی ساخت کا مشاہدہ کیا جا سکتا ہے۔ چونکہ الٹراساؤنڈ کی مدد سے جسم کے اندرونی اعضا کی ساخت یا ان میں موجود کوئی خرابی بغیر آپریشن کے جانچی جا سکتی ہے۔ لہٰذا الٹراساؤنڈ کی افادیت میڈیکل کے شعبہ تشخیص میں بہت بڑھتی جا رہی ہے۔

الٹراساؤنڈ کے فوائد

(i) گردوں سے خون کے بہاؤ کی رفتار معلوم کی جاتی ہے۔

(ii) گردوں، پتہ اور لبلبہ میں پتھری کی موجودگی کا پتہ چلایا جا سکتا ہے۔

(iii) یرقان کی صورت میں جگر کی حالت اور شریانوں کی کیفیت دیکھی جا سکتی ہے۔

(iv) دل کی اندرونی ساخت اور نظام دوران خون میں بے قاعدگی کا مطالعہ کیا جا سکتا ہے۔

(v) جسم میں غدود اور اعضا میں کینسر کی موجودگی کا انکشاف کیا جا سکتا ہے۔

(vi) جسم کے کسی حصے میں کسی قسم کی رکاوٹ کا پتہ چل جاتا ہے۔

(vii) الٹرا ساؤنڈ کی مدد سے میڈیکل کے بعض عمل کی تکمیل کی جاتی ہے۔ مثلاً

☆ گردوں میں پتھری کو توڑنے میں الٹرا ساؤنڈ کا استعمال۔

☆ بائی آپسی (Biopsy) میں استعمال۔

☆ مختلف امراض میں پھیپھڑوں اور پیٹ میں موجود فالتو پانی کا اخراج۔

دلچسپ معلومات

اگر آلودہ اجسام کو پانی میں ڈبو کر الٹرا ساؤنڈ آن کر دی جائے تو گرد وائبریشن کی وجہ سے جسم سے علیحدہ ہو جاتی ہے۔

اس کے علاوہ جہازوں، سب میرینز پر لگے سونار (Sonar) سسٹم پانی کے نیچے تہ میں چھپے راز کا پتہ لگانے کے لئے الٹرا ساؤنڈ استعمال کرتے ہیں۔

10.8 ای۔سی۔جی (Electrocardiogram-E.C.G)

الیکٹروکارڈیوگرام وہ ٹیسٹ ہے جس سے دل کی الیکٹریکل ایکٹیویٹی کا اندازہ ہوتا ہے۔ دل ایک خاص انداز میں دھڑکتا ہے تاکہ پورے جسم میں بلڈ پمپ کیا جا سکے۔ ای سی جی ٹیسٹ میں دل کے دھڑکنے سے جو امپلسز (Impulses) پیدا ہوتی ہیں وہ ریکارڈ ہو جاتی ہیں اور عموماً کاغذ کی پٹی پر ظاہر ہوتی ہیں جسے الیکٹروکارڈیوگرام کہتے ہیں۔ کیونکہ دل کی کسی بھی بیماری کی وجہ سے دل کی دھڑکن متاثر ہو جاتی ہے لہٰذا یہ دل کی دھڑکن کی بے قاعدگی کو ریکارڈ کر لیتا ہے۔ اگر سانس لینے میں دقت ہو، سینے میں درد ہو، دل کی دھڑکن ہلکی یا تیز ہو جائے یا بے قاعدہ ہو جائے تو اس صورت میں ای سی جی کرا لینا بہتر ہے۔

ای سی جی سے نہ صرف دل کی بیماریوں کی دریافت میں مدد ملتی ہے بلکہ اس سے یہ بھی معلوم ہو جاتا ہے کہ دل کے مریض کو علاج سے کتنا فائدہ پہنچ رہا ہے۔ اگر سکون کی حالت میں ای سی جی نارمل ہو۔ لیکن مریض گھٹن یا سینے پر دباؤ محسوس کر رہا ہو تو مریض کا ای سی جی ایکسرسائز کرتے ہوئے لیا جائے۔ اس طرح خرابی واضح ہو سکتی ہے۔ ای سی جی سے کورونری آرٹری (Coronary Artery) میں تکلیف کا ثبوت حاصل کیا جا سکتا ہے۔ اس سے یہ بھی اندازہ کیا جا سکتا ہے کہ مریض کو ہارٹ اٹیک ہے یا پہلے کبھی ہو چکا ہے۔

احتیاط

اگر ایکسرسائز کرتے ہوئے مریض سینے میں درد کی شکایت کرے یا E.C.G میں تبدیلی محسوس ہو یا بلڈ پریشر کم ہو جائے تو ٹیسٹ فوراً روک دیا جائے۔

10.9 ای۔ای۔جی (Electroencehalography-E.E.G)

دماغ کی الیکٹریکل ایکٹیویٹی، جسے برین ویوز (Brain Waves) کہتے ہیں، کو سر کی بیرونی سطح سے ریکارڈ کرنے کو E.E.G کہتے ہیں۔ E.E.G حاصل کرنے کے لئے سر پر 16 الیکٹروڈز، 30-10 منٹ تک مختلف جگہوں پر لگائے جاتے ہیں اور برین

ویوز کے بارے میں معلومات حاصل کی جاتی ہیں۔

فوائد

(1) مرگی (Epilepsy) اور اسکی مختلف اقسام کی تشخیص اور دماغ میں اس مرض کے نقطہ آغاز کا پتہ چلانا۔

(2) مختلف دماغی بیماریوں مثلاً یادداشت کی کمزوری (Dementia)، دماغی انفیکشن (Encephalitis)۔ گلوکوز کی کمی (Hypoglycemis) کی تشخیص کرنا۔

(3) جگر کی خرابی کی وجہ سے دماغ پر اثر (Hepatic Encephelogatty) معلوم کرنا۔

(4) برین ڈیتھ اور کوما کی حالت کے بارے میں معلومات۔

10.10 ایم۔آر۔آئی (Magnetic Resonance Imaging-MRI)

ایم۔آر۔آئی میڈیکل کی خاص قسم کی تشخیصی تکنیک ہے۔ جو نیوکلیئر میگنیٹک ریزوننس کے اصول کے تحت جسم کے حصوں کے عکس (Images) بناتی ہے۔ اس سے کسی بھی زاویہ یا سمت سے، جسم کے کسی بھی حصے کے باریک سیکشن کے عکس، بغیر سرجری کے اور مقابلتاً قلیل وقت میں حاصل ہو جاتے ہیں۔ جس میں دل، آرٹریز اور وینز شامل ہیں۔ ان معلومات کی بدولت بہت سی بیماریوں کی جلد تشخیص ممکن ہو جاتی ہے۔

آجکل میڈیکل کے شعبہ سنٹرل نروس سسٹم تشخیص کے لئے MRI کو خاص ترجیح دی جارہی ہے۔ MRI سکینر ایکس رے کی نسبت اس طرح بہتر ہے کہ MRI نرم ٹشوز کی نارمل اور بیمار حالت میں تمیز کرسکتا ہے۔ یہ دماغ میں کینسر کی موجودگی، ہیمرج، دماغی شریان میں رکاوٹ، حرام مغز پر دباؤ کے بارے میں معلومات دیتا ہے۔

10.11 سی۔ٹی سکین (Computerised Tomograph Scan)

سی۔ٹی سکین ایکس رے کی ایسی خاص قسم ہے جو ایک ایکس رے بیم کی بجائے کئی بیمز مختلف زاویوں سے جسم میں داخل کر کے حاصل کیا جاتا ہے۔ وہ مشین جو اس مقصد کے لئے استعمال کی جائے سی۔ٹی سکینر کہلاتی ہے۔ C.T سکیننگ کی تکنیک ایک برٹش سائنسدان سرجیوفری ہاؤنسفیلڈ (Sir Geo ferry Hounsfield) نے دریافت کی جس پر اس نے نوبل انعام حاصل کیا۔

> **کیا آپ جانتے ہیں؟**
> جیسا کہ سی ٹی سکین میں عام ایکس رے کی نسبت زیادہ ایکس ریز کی ضرورت ہوتی ہے۔ لہٰذا ڈاکٹرز انتہائی ضرورت کے تحت C.T سکین تجویز کرتے ہیں۔

سکینر ایک ڈف نٹ کی طرح ہوتا ہے۔ سکیننگ کے لئے مریض کو ایک بیڈ پر اس طرح لٹایا جاتا ہے کہ اس کے جسم کا وہ حصہ جس کا معائنہ کرنا درکار ہو گولائی کی شکل والی سرنگ میں یا سکینر کے دہانے پر رکھا جاتا ہے۔ اس کے بعد بیڈ کو آہستہ آہستہ آگے پیچھے حرکت دی جاتی ہے۔ تاکہ سکینر جسم کے اس حصے کی تصاویر بغیر چھوئے اتار لے۔ ٹیسٹ کا وقفہ، تصاویر کی تعداد اور تصاویر اتارنے کے زاویوں پر منحصر ہے۔ سکین کے معائنہ سے کوئی نقصان نہیں ہوتا۔ البتہ بعض افراد اس سرنگ میں لیٹنے کے دوران بے چینی محسوس کرتے ہیں۔ کیونکہ اس میں اندر بہت گنجائش نہیں

ہوتی۔اسی طرح بعض افراد اس مشین کے کام کرنے کے دوران اس کے گھومنے کی آواز سے گھبرا جاتے ہیں۔

فوائد

(1) آنتوں میں پیدا شدہ رکاوٹ کا معلوم کرنا۔

(2) پیٹ میں موجود مختلف اعضا کی ساخت اور بڑی شریان اے اورٹا (Aorta) کی حالت کے بارے میں معلومات کا حاصل کرنا۔

(3) پھیپھڑوں میں کینسر کی موجودگی اور کینسر کے پھیلاؤ کی حالت۔کینسر یا پھیپھڑوں کی مختلف بیماریوں کی وجہ سے پھیپھڑوں پر اثرات کے بارے میں علم حاصل کرنا۔

(4) دماغ کی بیماریوں مثلاً دماغ کا کینسر، دماغ کی کسی شریان میں رکاوٹ یا(Haemorrhage) دماغی شریان کا پھٹ جانا، چوٹ سر پر لگنے کی صورت میں خون کا لوتھڑا جمع ہونے کے بارے میں معلومات حاصل کرنا۔

10.12 انجیوگرافی (Angeography)

انجیوگرافی شریانوں کی اندرونی پکچرز مہیا کرنے کا ایک طریقہ ہے۔جب شریانیں بلاک ہوجائیں یا کسی قسم کے نقصان سے دوچار ہوجائیں یا کسی بھی وجہ سے ان میں بے قاعدگی پیدا ہوجائے تو سینہ میں درد، ہارٹ اٹیک، سٹروک یا کوئی اور مسئلہ پیش آ سکتا ہے۔انجیوگرافی کی مدد سے دل کی شریانوں میں پیدا شدہ تنگی یا رکاوٹ کے بارے میں علم حاصل ہوجاتا ہے جس سے طریقہ علاج مثلاً والو کی تبدیلی، بائی پاس اپریشن یا پیس میکر، منتخب کرنا آسان ہوجاتا ہے۔

10.13 پاکستان کی اہم انڈسٹریز (Important Industries of Pakistan)

(1) شوگر انڈسٹری (Sugar Industry)

پاکستان کی تمام انڈسٹریز میں شوگر انڈسٹری بہت اہمیت کی حامل ہے۔شوگر قدرتی طور پر بہت سے پودوں اور پھلوں میں پائی جاتی ہے جو ایک قدرتی عمل فوٹوسنتھیسز سے بنتی ہے۔شوگر دو اہم ذریعوں گنّا (Sugarcane) اور چقندر (Sugarbeet) سے حاصل ہوتی ہے۔

گنّے سے شوگر کی تیاری

شوگر زیادہ تر گنّے سے بنائی جاتی ہے۔شوگر گنے کے تنے میں پائی جاتی ہے۔گنے میں سکروز، گلوکوز، فرکٹوز، پانی، ریشہ (Fiber) اور کچھ دوسرے اجزا پائے جاتے ہیں۔گنے کے اجزا میں سے سکروز کو کرسٹلز کی شکل میں علیحدہ کرلیا جائے تو اسے شوگر کہتے ہیں۔شوگر ملز کھیتوں کے قریب واقع ہوتی ہیں کیونکہ گنّے جب کھیت سے نکالے جاتے ہیں تو ان کے وزن میں آہستہ آہستہ کمی آنے لگتی ہے۔اس لیے ان کو جلد کرش کرلیا جاتا ہے۔مزید یہ کہ گنّوں کا پھیلاؤ بہت زیادہ ہوتا ہے اس لیے ان کو لانا لے جانا مشکل اور مہنگا ہوتا ہے۔گنّے کے بعد چقندر دنیا میں کمرشل شوگر کا دوسرا بڑا ذریعہ ہے۔اور یہ ٹھنڈی آب و ہوا میں نشوونما پاتا ہے۔شوگر چقندر کی جڑوں میں سٹور ہوتی ہے۔شوگر مندرجہ ذیل پروسیسز کے بعد حاصل ہوتی ہے۔

(i) جوس نکالنا

گنے کو چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں کاٹ کر ان کے چھلکے اور گانٹھیں الگ کر دیتے ہیں پھر کرشر سے کرش کر کے جوس حاصل کر لیا جاتا ہے اور پھوک علیحدہ کر دیا جاتا ہے۔

(ii) جوس کی پیوریفیکیشن (Purification of Juice)

جوس کو چھلنیوں سے گزارا جاتا ہے تاکہ تنکے وغیرہ دور ہو جائیں اور پھوک کو الگ کر دیا جاتا ہے۔اس کے بعد اس کی کثافتیں دور کی جاتی ہیں تاکہ چھنا ہوا صاف جوس حاصل ہو جائے۔

(iii) ایویپوریشن آف جوس (Evaporation of Juice)

صاف کیا ہوا جوس جس میں سکروز، پانی اور کچھ کثافتیں ہوتی ہیں، فالتو پانی نکالنے کے لئے ایویپوریٹر کو بھیجا جاتا ہے۔حاصل شدہ شیرہ کو خام شوگر کے لئے گاڑھے شیرہ میں تبدیل کر لیا جاتا ہے۔پھر گاڑھے شیرہ سے سفید شوگر حاصل کی جاتی ہے۔ایویپوریشن پروسیس میں جوس کو (110^oC-100^oC) ٹمپریچر تک گرم کیا جاتا ہے۔

(iv) کرسٹلز بنانا (Crystallization)

گاڑھے شیرے کو شوگر بوائلنگ پلانٹ (Sugar Boiling Plant) میں بوائل کیا جاتا ہے۔جہاں ضرورت کے مطابق دانے دار کرسٹلائزیشن عمل میں لائی جاتی ہے۔

(v) سنٹری فیوگیشن (Centrifugation)

اس پروسیس میں مولیسز سے شوگر کرسٹلز کو علیحدہ کیا جاتا ہے اگر ضروری ہو تو سٹیم سے واش کیا جاتا ہے۔

(vi) خشک کرنا اور پیک کرنا (Drying & bagging)

شوگر کو ڈرائیر میں گرم ہوا سے خشک کر کے مارکیٹ میں بھیجنے کیلئے بیگوں میں بھر دیا جاتا ہے۔

شوگر بنانے کے دوران مندرجہ ذیل بائی پروڈکٹ حاصل ہوتے ہیں۔

پھوک (Bagasse) : یہ شوگر ملز میں ایندھن کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔باقی ماندہ پھوک، پیپر، چپ بورڈ اور بورڈ بنانے کے کام آتا ہے۔

مولیسز (Molasses) : زیادہ تر دستیاب مولیسز ایکسپورٹ کیا جاتا ہے جبکہ کچھ مقدار الکوحل اور مویشیوں کے لئے خوارک بنانے کے کام آتا ہے۔

(2) سٹیل انڈسٹری (Steel Industry)

فولاد یا سٹیل آجکل سب سے زیادہ استعمال ہونے والی دھاتوں میں سے ایک ہے۔ضرورت کے تحت آئرن کو پگھلا کر اس میں سے گرم ہوا گزار کر اسے کثافتوں (Impurities) سے پاک کیا جاتا ہے۔آئرن حاصل کرنے کا اہم ذریعہ ORE ہے جس میں آکسیجن ملا کر ایک کمپاؤنڈ بنا لیا جاتا ہے۔ ORE کو کاربن اور لائم سٹون (Lime-Stone) کے ساتھ ملا کر گرم کریں تو Pig آئرن حاصل ہوتا ہے۔Pig آئرن

میں سکریپ آئرن اور مزید لائم سٹون ڈال کر اسے واپس فرنس (Furnace) میں بھیجا جاتا ہے تاکہ خالص آئرن حاصل ہو جائے۔ آئرن کو کاربن کے ساتھ بعض اوقات دوسرے ایلیمنٹس کے ساتھ ملا کر اس میں ضرورت کے مطابق زیادہ سختی پیدا کی جاتی ہے۔ اسے سٹیل کہتے ہیں۔ عام سٹیل میں 1.7% تک کاربن ہوتا ہے۔ یہ پلازوں، کارخانوں، بحری اور ہوائی جہازوں، پلوں اور کاروں کی باڈیز بنانے کے کام آتا ہے۔ زنگ سے بچانے کے لئے ان پر پینٹ، پلاسٹک یا زنک (Zinc) کی تہ چڑھا دی جاتی ہے۔ سٹین لیس سٹیل کرومیم، نکل، مولیبڈ نیم کی آمیزش ہے۔ جو سرجری کے اوزار گھریلو استعمال کی اشیا اور ہر قسم کی ہلکی، بھاری مشینری بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

پاکستان سٹیل مل انجینئرنگ اور کنسٹرکشن انڈسٹریز کے لئے خام میٹیریل مہیا کر رہا ہے اور نچلی سطح کی وہ انڈسٹریز جن کا پاکستان سٹیل ملز کی پروڈکٹس پر انحصار ہے اس سے مستفید ہو رہی ہیں۔ پاکستان میں آئرن کے ذخائر موجود ہیں لہٰذا سٹیل مل لاکھوں ٹن سٹیل سالانہ تیار کرتی ہیں۔ ویسے تو پاکستان کی سٹیل کی مصنوعات بہت پسند کی جاتی ہیں۔ لیکن آلات جراحی پسند کی جانے والی مصنوعات میں سر فہرست ہیں گوجرانوالہ اور سیالکوٹ ان مصنوعات کے لئے دنیا بھر میں مشہور ہیں۔

(3) فارماسیوٹیکل انڈسٹری (Pharmaceutical Industry)

فارماسوٹیکلز میڈیکل پروڈکٹس ہیں جنہیں ڈاکٹرز مختلف بیماریوں کے علاج کے لیے تجویز کرتے ہیں۔ جہاں یہ پروڈکٹس بنائے جاتے ہیں اسے فارمیسی کہتے ہیں۔ فارمیسی کو آسان لفظوں میں دوا سازی بھی کہا جا سکتا ہے۔ دوا سازی سے منسلک انڈسٹریز فارماسیوٹیکل انڈسٹریز کہلاتی ہیں۔ ابتدا میں ہماری دوائیوں کی ضرورت کا زیادہ انحصار درآمد شدہ ادویات پر تھا لیکن آہستہ آہستہ فارماسیوٹیکل انڈسٹری پر توجہ دینی شروع کی گئی۔ اب ہم بہت سی ادویات اپنے ملک میں ہی تیار کرتے ہیں۔ فارماسیوٹیکل انڈسٹری کی بنیاد فارماسیوٹیکل کیمسٹری پر ہے یہ کیمسٹری کی ہی ایک شاخ ہے جس میں مختلف پروسیسز کے ذریعے نئے کمپاؤنڈز کی تیاری اس کی ٹیسٹنگ اور انسانی صحت پر اس کے اثرات کا جائزہ لیا جاتا ہے۔

(4) سنتھیٹک فائبر انڈسٹری (Synthetic Fibre Industries)

ریشے (Fibers) عام طور پر دو قسم کے ہوتے ہیں۔

(i) قدرتی ریشہ (ii) مصنوعی ریشہ

(i) قدرتی ریشہ

قدرتی ریشہ قدرتی ذرائع سے حاصل ہوتا ہے مثلاً کاٹن، جیوٹ وول وسلک وغیرہ۔

(ii) مصنوعی ریشہ

مصنوعی ریشہ انسان خود تیار کرتا ہے۔ جسے مختلف خام میٹیریلز کو استعمال کر کے بنایا جاتا ہے مثلاً پولیسٹر، نائیلون، ریان (Acetates, Viscose) ایکریلک (Acrylic) وغیرہ پٹرولیم سے حاصل کی جاتی ہے۔ جو مختلف طریقوں سے بنائے جاتے ہیں۔ سٹیل فائبر (Steel Fibre) کاربن فائبر ٹیفلون (Tefflon) فائبر وغیرہ بھی ریشے ہیں۔ سنتھیٹک فائبر بنانے میں پولیمرائزیشن (Polymerization)،

سپننگ(Spinning)،کھینچنا(Stretching)،کاٹنا(Cutting)اور ریل بنانا(Reeling) جیسے پروسیسز شامل ہیں۔

(5) کاٹن ٹیکسٹائل انڈسٹری (Cotton Textile Industry)

پاکستان کی انڈسٹری میں سب سے بڑا سیکٹر ٹیکسٹائل ہے۔ٹیکسٹائل انڈسٹریز زیادہ تر کراچی' لاہور' ملتان، فیصل آباد اور گوجرانوالہ میں پھیلی ہوئی ہیں۔

ٹیکسٹائل انڈسٹری مندرجہ ذیل سیکشنز پر مشتمل ہے۔

(i) سپننگ (ii) ویونگ اور فیبرک فارمیشن (iii) گارمنٹس مینوفیکچرنگ

(i) سپننگ

کاٹن کی گانٹھوں کو ٹیکسٹائل ملز میں بھیجا جاتا ہے۔جہاں کاٹن فائبرز کو دھاگا میں تبدیل کیا جاتا ہے۔

(ii) ویونگ اور فیبرک فارمیشن

دھاگے سے کپڑا تیار کیا جاتا ہے۔اس کے لیے دو طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔

ویونگ۔ اس میں کپڑا لومز پر بنایا جاتا ہے۔

نیٹنگ۔ اس عمل میں کپڑا نٹنگ مشینوں پر تیار کیا جاتا ہے۔کپڑے کو سب سے پہلے صاف کیا جاتا ہے اس میں سے کثافتیں دور کی جاتی ہیں۔پھر کپڑے کو رنگ کیا جاتا ہے یا پرنٹ کر لیا جاتا ہے۔

(iii) گارمنٹس مینوفیکچرنگ

مختلف فیبرکس سے کپڑے سل کر تیار ہوتے ہیں۔اس میں کٹنگ (Cutting)،سٹیچنگ (Stitching)،استری(Pressing) اور پیکنگ کے شعبے شامل ہیں۔ پاکستان کی آزادی کے وقت ٹیکسٹائل انڈسٹری نہ ہونے کے برابر تھی بالکل اسی طرح جیسے دیگر انڈسٹریز کا حال تھا۔لہٰذا پاکستان بیرونی ممالک کے یارن کا محتاج تھا کیونکہ ہاتھ کے بنے ہوئے لومز ملکی ضرورت پورا کرنے کے لیے ناکافی تھے۔ جبکہ اب پاکستان کو ایکسپورٹ سے حاصل ہونے والی آمدن کا بڑا حصہ ٹیکسٹائل انڈسٹری سے حاصل ہوتا ہے۔

6۔ لیدر انڈسٹری (Leather Industry)

لیدر عموماً مختلف جانوروں کی کھالوں مثلاً بھیڑ بکریاں گائے بھینس اور اونٹوں سے حاصل ہوتا ہے اس کے علاوہ لیدر اب مختلف کیمیکل سے بھی تیار کیا جاتا ہے جو مصنوعی لیدر کہلاتا ہے۔

شکل:10.6

سکنز یا ہائیڈز کو استعمال سے پہلے مختلف پروسیسز سے گزارا

جاتا ہے جو ٹینری کہلاتا ہے شکل (10.6)۔ٹینری سے حاصل کیا ہوا فنشڈ لیدر مختلف مقاصد کے لیے استعمال کیا جاتا ہے مثلاً لیدر گارمنٹس، پرس، جیکٹس ،اٹیچی کیس، وغیرہ لیدر گارمنٹس زیادہ تر قصور، گوجرانوالہ، فیصل آباد، سیالکوٹ میں بنائے جاتے ہیں۔ اور اکثر بیرونی ممالک میں بہت پسند کیے جاتے ہیں۔

شکل:10.7

اہم نکات

☆ لیزر Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, (Laser) کا مخفف ہے۔ لیزر ایک ذریعہ ہے جو روشنی کی بہت تیز بیم پیدا کرتا ہے۔ جس میں تمام ویوز کی ایک ہی ویولینگتھ ہوتی ہے اور تمام ویوز ہم آہنگ ہوتی ہیں۔

☆ آپٹیکل فائبر گلاس کے نفیس تار ہوتے ہیں۔ آپٹیکل فائبرز میں سے لائٹ ٹوٹل انٹرنل رفلیکشن کے عمل کی وجہ سے گزرتی ہے۔

☆ مصنوعی سیارہ سپیس کرافٹ کو کہتے ہیں جو کسی سیارے کے گرد خاص مدار میں رکھا جاتا ہے۔

☆ بات چیت اور ٹی وی پروگرام نشر کرنے کے لیے جیوسٹیشنری مدار میں رکھے گئے سیٹلائیٹس کمیونیکیشن سیٹلائیٹس کہلاتے ہیں۔

☆ راڈار، الیکٹرومیگنیٹک ویوز کو بھیجنے اور وصول کرنے کا قابل اعتماد آلہ ہے جو عموماً ریڈیو ویوز، مائیکرو ویوز کی شکل میں ہوتی ہیں۔

☆ وہ ایلیمنٹس جن کا اٹامک نمبر 82 سے زیادہ ہو وہ لگاتار ریڈی ایشنز خارج کرتے رہتے ہیں۔ یہ ایلیمنٹس ریڈیوایکٹیو ایلیمنٹس کہلاتے ہیں۔ ان سے ریڈی ایشنز خارج ہونے کا عمل ریڈیوایکٹیویٹی کہلاتا ہے۔

☆ ایسے آئسوٹوپس جو ریڈیوایکٹیویٹی کے حامل ہوں ریڈیو آئسوٹوپس کہلاتے ہیں۔

☆ ایکس ریز زیادہ انرجی کی الیکٹرومیگنیٹک ویوز ہیں جو کاغذ، لکڑی، گوشت وغیرہ سے گزر جاتی ہیں۔

☆ آواز جس کی فریکوئنسی 20kHz سے زیادہ ہو الٹرا سونک کہلاتی ہے۔

☆ الیکٹروکارڈیوگرام وہ ٹیسٹ ہے جس سے دل کی الیکٹریکل ایکٹیویٹی کا اندازہ ہوتا ہے۔

☆ دماغ کی الیکٹریکل ایکٹیویٹی، جسے برین ویوز کہتے ہیں، کو سر کی بیرونی سطح سے ریکارڈ کرنے کو E.E.G کہتے ہیں۔

☆ ایم۔آر۔آئی میڈیکل کی خاص قسم کی تشخیصی تکنیک ہے۔ جو نیوکلیئر میگنیٹک ریزونینس کے اصول کے تحت جسم کے حصوں کے عکس بناتی ہے۔

☆ سی۔ٹی سکین، ایکس رے کی ایسی خاص قسم ہے جو ایک ایکس رے بیم کی بجائے کئی بیمز مختلف زاویوں سے جسم میں داخل کر کے حاصل کیا جاتا ہے۔

☆ انجیوگرافی شریانوں کی اندرونی پکچرز مہیا کرنے کا ایک طریقہ ہے۔

☆ پاکستان میں گنّے اور چقندر سے شوگر تیار کی جاتی ہے۔

- ☆ دواسازی سے منسلک انڈسٹریز فارماسیوٹیکل انڈسٹریز کہلاتی ہیں۔
- ☆ مصنوعی ریشے مثلاً پولیسٹر، نائلون، ریان، ایکریلک وغیرہ پٹرولیم سے حاصل کیے جاتے ہیں۔
- ☆ ٹیکسٹائل انڈسٹریز میں کاٹن سے دھاگہ اور کپڑا تیار کیا جاتا ہے۔
- ☆ لیدر انڈسٹریز کھالوں سے چمڑا اور ان کی مصنوعات تیار کرتی ہیں۔

اصطلاحات

لیزر: لائٹ کی قسم، جس میں تمام ویوز ایک ہی لینگتھ کی اور ہم آہنگ ہوتی ہیں۔

فائبر آپٹکس: روشنی کے سگنل کی شکل میں کمیونیکیشن۔

سیٹلائیٹ: کسی سیارے کے گرد گھومنے والا سپیس کرافٹ۔

راڈار: الیکٹرومیگنیٹک ویوز کی مدد سے جہازوں وغیرہ کا پتہ چلانے والا ڈیوائس۔

ریڈیو ایکٹیویٹی: ایٹم کے نیوکلیئس سے ریڈی ایشنز کا اخراج۔

آئسوٹوپس: ایک ہی اٹامک نمبر لیکن مختلف ماس نمبر والے نیوکلیائی۔

ایکس ریز: ہائی انرجی الیکٹرومیگنیٹک ویوز جو کاغذ، لکڑی اور گوشت وغیرہ سے گزر جاتی ہیں۔

الٹراساؤنڈ: ساؤنڈ ویوز جس کی فریکوئنسی 20kHz سے زیادہ ہو۔

ای سی جی: الیکٹروکارڈیوگرام جو دل کی الیکٹریکل ایکٹویٹی کا ٹیسٹ ہے۔

ای ای جی: دماغی حالت کا ایکس رے۔

ایم آر آئی: میگنیٹک ریزونینس امیجنگ ٹیسٹ۔

انجیوگرافی: ایک طریقہ جو شریانوں کی اندرونی پکچرز مہیا کرتا ہے۔

سی ٹی سکین: ایکس رے کی ایک خاص قسم جو مختلف زاویوں سے جسم میں داخل کر کے حاصل کیا جاتا ہے۔

شوگر انڈسٹری: گنے اور چقندر سے شوگر حاصل کرنے والی ملز۔

سٹیل انڈسٹری: خام لوہے سے سٹیل بنانے والی ملز۔

فارماسیوٹیکل انڈسٹری: ادویہ سازی کی فیکٹریز

سنتھیٹک فائبر انڈسٹری: مصنوعی ریشہ یا فائبر تیار کرنے کی انڈسٹری

کاٹن ٹیکسٹائل انڈسٹری: کاٹن سے دھاگہ و کپڑا تیار کرنے والی ملز

لیدر انڈسٹری: کھالوں سے چمڑا اور اسکی مصنوعات بنانے والی فیکٹریز

سوالات

1۔ مندرجہ ذیل میں صحیح کے لیے (✓) پر اور غلط کے لیے (×) پر نشان لگائیں۔

(i) لیزر لائٹ اور عام لائٹ میں کوئی فرق نہیں۔ ☐

(ii) آلہ سماعت راڈار کہلاتا ہے۔ ☐

(iii) ایکس ریز گوشت سے گزر جاتی ہیں۔ ☐

(iv) ریڈیو ایکٹیویٹی ذرائع سے نکلنے والی شعاعیں بے ضرر ہوتی ہیں۔ ☐

(v) الٹرا ساؤنڈ 20kHz سے زیادہ فریکوئنسی کی ساؤنڈ ویوز ہیں۔ ☐

2۔ ذیل میں درج ہر بیان کے لیے چار ممکنہ جوابات دیے گئے ہیں صحیح جواب کا انتخاب کیجئے۔

(i) نیوکلیس سے ریڈی ایشنز کا اخراج کہلاتا ہے۔

(الف) کیمیکل ری ایکشن (ب) اٹامک ری ایکشن (ج) ریڈیو ایکٹیویٹی (د) نیوکلیئر فشن

(ii) الٹرا ساؤنڈ کی فریکوئنسی ہوتی ہے۔

(الف) 20Hz سے کم (ب) 20Hz (ج) 20kHz (د) 20kHz سے زیادہ

(iii) ریڈیو ایکٹیویٹی کا عمل رونما ہوتا ہے ان ایلیمنٹس میں جن کا اٹامک نمبر زیادہ ہو ان سے۔

(الف) 62 (ب) 70 (ج) 80 (د) 82

(iv) فائبر آپٹکس روشنی کے جس اصول پر کام کرتی ہے وہ ہے۔

(الف) رفلیکشن (ب) رفریکشن (ج) ٹوٹل انٹرنل رفلیکشن (د) ڈسپرشن

3۔ خالی جگہ پُر کریں۔

(i) الفا پارٹیکلز .... پلیٹ کی طرف مڑ جاتے ہیں۔

(ii) .... ریز پر کسی فیلڈ کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔

(iii) آپٹیکل فائبرز گلاس کے نفیس .... ہوتے ہیں۔

(iv) لیزر بیم کی تمام ویوز کی .... ایک ہی ہوتی ہے۔

(v) ای سی جی سے دل کی .... ایکٹیویٹی کا اندازہ ہوتا ہے۔

4۔ مندرجہ ذیل سوالات کے مختصر جوابات لکھیں۔

(i) لیزر بنانے کے لیے کونسی اشیا استعمال کی جاتی ہیں؟

(ii) سیٹلائیٹس کے لیے الیکٹریکل پاور کہاں سے حاصل کی جاتی ہے؟

(iii) کون سے ایلیمنٹس سے ریڈیو ایکٹیو ریڈی ایشنز حاصل ہوتی ہیں؟

(iv) ECG اور EEG میں کیا فرق ہے؟

(v) سٹیل میں سختی کس طرح پیدا کی جاتی ہے؟

5۔ لیزر کیا ہے؟ اس کے چند اہم استعمال بیان کریں۔

6۔ آپٹیکل فائبر کی تعریف، بناوٹ، اصول اور کام کرنے کا طریقہ بیان کریں۔

7۔ راڈار سسٹم سے کیا مراد ہے؟ یہ کیسے کام کرتا ہے؟ اس کے چند فوائد لکھیں۔

8۔ سیٹلائیٹ اور اس کی اقسام پر تفصیلی گفتگو کریں اور فوائد پر روشنی ڈالیں۔

9۔ ریڈیو ایکٹیویٹی کسے کہتے ہیں؟ ریڈی ایشنز کی کتنی اقسام ہیں؟ ان کی خصوصیات بیان کریں۔

10۔ ریڈیو آئسوٹوپس کیا ہوتے ہیں؟ ان کے چند فوائد لکھیں۔

11۔ ایکس ریز کیسے حاصل ہوتی ہے؟ ان کی خصوصیات اور فوائد لکھیں۔

12۔ ایکس ریز اور سی ٹی سکین میں کیا فرق ہے؟ علاج کے لیے کونسا طریقہ بہتر ثابت ہو سکتا ہے؟

13۔ سٹیل مل کی اہمیت اور فوائد پر روشنی ڈالیں۔

14۔ فارماسیوٹیکل انڈسٹری پر نوٹ لکھیں۔

15۔ سنتھیٹک فائبرز کیا ہوتے ہیں؟

16۔ ٹیکسٹائل انڈسٹری کے اہم سیکشنوں کے متعلق آپ کیا جانتے ہیں؟

17۔ لیدر انڈسٹری پر ایک نوٹ لکھیں۔

18۔ شوگر پروسیسنگ کے مراحل تفصیل سے بیان کریں۔

پاکستان کا سپیس و نیوکلیئر پروگرام

(Space and Nuclear Programme of Pakistan)

11

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

- ☆ سپیس پروگرام کی اہمیت
- ☆ مواصلاتی اور موسمیاتی سیٹلائٹس
- ☆ پاکستان کا سپیس پروگرام
- ☆ پاکستان کا نیوکلیئر پاور پروگرام

11.1 سپیس پروگرام کی اہمیت (Importance of Space Programme)

خلا میں سفر کرنا کبھی انسان کا خواب ہوا کرتا تھا لیکن آج حقیقت کا روپ دھار چکا ہے۔ خلائی سفر راکٹ کی ایجاد سے ممکن ہوا ہے۔ راکٹ میں ایندھن مائع آکسیجن کی مدد سے جلتا ہے جس سے پیدا ہونے والی گیسیں نہایت تیز رفتاری سے راکٹ کے پچھلے حصے سے خارج ہوتی ہیں اور ردِعمل کے نتیجے میں راکٹ آگے کی طرف بڑھتا ہے۔

شکل: 11.1۔ سپیس شٹل کی خلا میں روانگی

4 اکتوبر 1957 کو روس نے راکٹ کے ذریعے پہلا مصنوعی سیٹلائٹ سپٹنک۔1 (Sputnik-1) خلا میں بھیجا جس سے خلائی دور کا آغاز ہوا۔ تب سے خلا میں کئی ہزار سپیس کرافٹس چھوڑے جا چکے ہیں جن میں سے زیادہ تر زمین کے گرد گردش کر رہے ہیں۔ انھوں نے زمین اور کائنات کے متعلق انسان کے خیالات کو حیران کن حد تک تبدیل کر دیا ہے۔

آپ کی معلومات کے لیے

1976 میں امریکہ نے وائیکنگ 1 اور 2 (Viking-1&2) نامی دو سپیس پروبز خلا میں بھیجیں جنھوں نے مارس کی سطح پر لینڈ کر کے مٹی اور راکس کے مختلف نمونے اکٹھے کیے۔

خلا میں بے شمار سپیس پروبز (Space Probes) بھی چھوڑی گئی ہیں۔ جن سے ہمیں نظامِ شمسی کے فلکی اجسام کے متعلق معلومات ملی ہیں۔ یہ پروبز پلوٹو کے علاوہ نظامِ شمسی کے تمام سیاروں، چاند اور ہیلے کومٹ (Halley Comet) پر بھیجی جا چکی ہیں اور ان سے ہمیں بے شمار مفید معلومات حاصل ہوئی ہیں۔ امریکہ نے 1973 میں اپنا پہلا سپیس سٹیشن سکائی لیب-1 (Skylab-1) خلا میں بھیجا۔ ان سپیس سٹیشنز کی مدد سے زمین میں چھپے قدرتی ذخائر اور نظامِ شمسی کے سیاروں کا مطالعہ کیا جاتا رہا ہے۔ 1979 میں سکائی لیب کسی نقص کی وجہ سے دوبارہ کرہ ہوائی میں داخل ہو کر ٹوٹ کر بکھر گیا۔

شکل: 11.2۔ ہبل سپیس ٹیلی سکوپ

1986 میں روس نے خلا میں سپیس سٹیشن میر (Mir) بھیجا جو کئی

سالوں تک خلائی تحقیق کے لیے استعمال کیا جاتا رہا ہے۔

24 اپریل 1990 کو سپیس شٹل ڈسکوری کے ذریعے خلا میں ہبل سپیس ٹیلی سکوپ بھیجی گئی جس کے مرر کا سائز 2.5 میٹر ہے اور اس کا وزن 11 ٹن ہے (شکل 11.2)۔ سپیس شٹل، سپیس کرافٹ کی ایک شکل ہے۔ اسے راکٹ کی مدد سے 15 منٹ میں خلا میں 300 کلومیٹر کی بلندی تک پہنچا دیا جاتا ہے اور یہ کچھ دن تک ہی خلا میں رہ سکتی ہے۔ مکمل ایندھن کے ساتھ اس کا وزن عموماً 2000 ٹن ہوتا ہے۔ اس کی مدد سے خلا میں مصنوعی سیٹلائیٹس اور سپیس پروبز لے جا سکتے ہیں۔ شکل (11.1) میں راکٹ کے ذریعے سپیس شٹل کو خلا میں بھیجتے ہوئے دکھایا گیا ہے۔

دلچسپ معلومات

1986 میں قازغستان سے روس نے سپیس سٹیشن میر (Mir) خلا میں چھوڑا جو سب سے بڑا اور اہم سپیس سٹیشن ہے۔ اس سٹیشن کی لیبارٹریز کو خلا میں جوڑا گیا ہے۔ میر اتنا بڑا سپیس سٹیشن ہے کہ خلا میں یہ ایک سیارے کی مانند چمکتا دکھائی دیتا ہے۔

20 جولائی 1969 کا دن انسانی تاریخ میں ہمیشہ یاد رکھا جائے گا۔ اس دن امریکی خلاباز نیل آرم سٹرانگ اور ایڈون ایلڈرین اپالو۔11 کے ذریعے چاند پر اترے شکل (11.3) انھوں نے چاند کی سطح سے مٹی اور راکس کے نمونے اکٹھے کیے اور ان کا تجزیہ کیا جس سے ہمیں چاند کے متعلق بہت سی نئی معلومات حاصل ہوئیں۔ مستقبل میں انسان مارس پر قدم جمانے کے علاوہ اور بھی بڑے بڑے منصوبے بنا رہا ہے۔

موسم اور آب وہوا کے متعلق معلومات حاصل کرنا انسان کی ہمیشہ سے خواہش اور ضرورت رہی ہے۔ آج سائنسدان خلا میں چھوڑے گئے موسمی سیٹلائٹس کے ذریعے سے موسم اور آب وہوا کے متعلق بالکل درست پیشن گوئیاں کر سکتے ہیں۔ کمیونیکیشن سیٹلائٹس مواصلات کے لیے نہایت اہم ہیں۔ ان کی مدد سے ہمیں ٹیلی ویژن، ٹیلی فون اور ریڈیو کمیونیکیشن میں بڑی سہولت ہوئی ہے۔ بعض سیٹلائٹس کی مدد سے سائنس دان کائنات میں پائی جانے والی مختلف گلیکسیز، ستاروں، سیاروں، ڈوارفس، نیوٹرون سٹار اور بلیک ہولز وغیرہ کے متعلق بہت کچھ جان پائے ہیں۔ ان کی مدد سے خلا میں کاسمک ریز (Cosmic Rays) کا بھی مطالعہ کیا جاتا ہے۔ الغرض ان سیٹلائیٹس نے انسانی زندگی میں انقلاب برپا کر دیا ہے۔

شکل: 11.3

کیا آپ جانتے ہیں؟

سائنس کی وہ شاخ جس میں بارش، دھوپ، ٹمپریچر اور ہوا کے پریشر جیسے عوامل کے ذریعے تھوڑے عرصے کے لیے موسم کا مطالعہ کیا جائے میٹرولوجی (Meteorology) کہلاتی ہے جبکہ آب وہوا کا کافی عرصہ تک مطالعہ کرنے کی شاخ کو کلائیماٹولوجی (Climatology) کہتے ہیں۔

دلچسپ معلومات

مصنوعی سیٹلا ئٹ میٹوسٹیٹ (Metostat) سے بادل بننے کی تصاویر لی جاتی ہیں ۔ ان تصاویر کے مطالعہ سے میٹر ولو جسٹ موسم کے متعلق پیشین گوئیاں کرتے ہیں اور لوگوں کو طوفان کی قبل از وقت نشاندہی اور اس کی سپیڈ وسمت سے آگاہ کیا جاتا ہے۔

11.2 پاکستان کا سپیس پروگرام (Space Programme of Pakistan)

کسی ملک کی سائنسی ترقی کے لیے خلائی تحقیق سے حاصل ہونے والی معلومات نہایت سودمند ہوتی ہیں۔ دنیا کے اکثر ممالک نے اس تحقیق سے استفادہ کے لیے اپنے سپیس پروگرام شروع کررکھے ہیں۔ پاکستان کی نیشنل سپیس ایجنسی نے اس ضرورت کو محسوس کرتے ہوئے 1961 میں پاکستان کی اٹامک انرجی کمیشن کے تعاون سے ایک ادارہ قائم کیا جس کا نام سپارکو (SUPARCO) ہے جو سپیس اینڈ اَپر ایٹما سفیر ریسرچ کمیشن کا مخفف ہے۔ اس کا ہیڈ کوارٹر کراچی میں ہے۔ اس ادارے کے بنیادی مقاصد میں سپیس ریسرچ، اوزون کی تہ کا مطالعہ، کرہ ہوائی کی آلودگی، آسٹرونومی، ریڈیو ویوز کا مطالعہ، جیوگرافک انفارمیشن ٹیکنالوجی کے ذریعے زمینی معدنی ذخائر کی تلاش، زمینی سٹیشنوں کا قیام اور خلا میں مختلف مقاصد کے لیے خلائی راکٹ اور سیٹلائٹس کا چھوڑنا وغیرہ شامل ہے۔

7 جون 1962 کو پاکستان نے اپنا پہلا راکٹ رہبر خلا میں بھیجا جس کے ساتھ پاکستان میں خلائی تحقیق کے دور کا آغاز ہوا۔ اب تک 200 سے زائد راکٹ خلا میں چھوڑے جا چکے ہیں جو 20 کلومیٹر سے لے کر 550 کلومیٹر بلندی پر محو پرواز ہیں اور ان سے مختلف سائنسی موسمیاتی معلومات حاصل کی جارہی ہیں۔ 1973 میں تین سکوا (Skua) نامی راکٹ خلا میں بھیجے گئے جو ہواؤں کے پریشر اور ٹمپریچر کی پیائش کرتے ہیں۔ سپارکو نے کراچی اور لاہور میں زمین کے گرد قریبی مداروں میں گردش کرنے والے سیٹلائٹس سے معلومات حاصل کرنے کے لیے دو زمینی سٹیشن بھی قائم کیے ہیں۔ سپارکو دنیا کے نامور خلائی تحقیقی اداروں کا تعاون حاصل ہے۔ زمینی معدنی ذخائر کی تلاش کے سلسلے میں حکومت پاکستان نے امریکہ کے مشہور خلائی ادارے ناسا (NASA) کے تعاون سے ایک زمینی سٹیشن قائم کیا ہے جو ملک کے زمینی علاقوں کی چھان بین کرتا ہے۔ مزید برآں 1989 میں سپارکو نے راولپنڈی کے نزدیک رواٹ (Rawat) کے مقام پر ایک زمینی سٹیشن قائم کیا ہے جو معدنی ذخائر کو تلاش کرتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

12 اپریل 1961 کو خلا میں سب سے پہلا شخص روس کا خلاباز یوری گاگرین تھا۔

ہمارے سائنس دانوں اور انجینئرز کی شب و روز محنت کی بدولت سپارکو نے ملکی سطح پر خلائی راکٹ اور سیٹلائٹس بنانے کی صلاحیت حاصل کر لی ہے۔ جولائی 1990 میں پاکستان نے ملکی سطح پر تیار کردہ مصنوعی سیٹلا ئٹ بدر۔1 خلا میں بھیجا۔ آج کل سپارکو بدر سیریز کے اگلے سیٹلا ئٹ کی تیاری میں مصروف ہے۔ جلد ہی بدر سیریز کا اگلا سیٹلا ئٹ خلا میں چھوڑا جائے گا جس سے بہت سی مفید خلائی معلومات حاصل ہوں گی۔ خلائی تحقیق کے سلسلے میں سپارکو نے گراں قدر خدمات سرانجام دی ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

خلاباز ایک خاص قسم کا لباس پہنتے ہیں جسے سپیس سوٹ کہتے ہیں۔ یہ انھیں خلا میں انتہائی کم پریشر کے اثرات سے محفوظ رکھتا ہے۔اس کے علاوہ یہ انھیں 150°C سے لے کر 180°C تک ٹمپریچر سے بھی محفوظ کرتا ہے۔

11.3 پاکستان کا نیوکلیئر پاور پروگرام (Nuclear Power Programme of Pakistan)

پاکستان ایک ترقی پذیر ملک ہے۔اس نے اپنے قیام کے کچھ عرصہ بعد ہی نیوکلیئر انرجی کو پرامن مقاصد کے لیے استعمال کرنے کا فیصلہ کرلیا تھا۔اسی سلسلے میں 1956 میں پاکستان اٹامک انرجی ریسرچ کونسل بنی۔ 65-1964 اور 1973 میں اس کی تنظیم نو ہوئی اور ایکٹ کے ذریعے پاکستان اٹامک انرجی کمیشن (PAEC) کو خود مختاری دے دی گئی۔

1972 میں کمیشن کو منسٹری آف سائنس اینڈ ٹیکنالوجی سے پریذیڈنٹ سیکریٹریٹ میں ٹرانسفر کردیا گیا۔ پاکستان اٹامک انرجی کمیشن سائنس اور ٹیکنالوجی میں اس وقت ملک کا سب سے بڑا اور فعال ادارہ ہے۔ مناسب تربیت یافتہ افرادی قوت کی کمی اور ملک کی انڈسٹری اور سائنسی انفراسٹرکچر کے حصول کے لیے 1965 میں پاکستان انسٹی ٹیوٹ آف نیوکلیئر سائنس اینڈ ٹیکنالوجی (PINSTECH) کے نام سے ایک ادارہ بنایا گیا شکل (11.4) جس میں نیوکلیئر سائنس کی فیلڈ میں ریسرچ کی جاتی ہے تاکہ اپنے ملک کو ترقی یافتہ ممالک کی صف میں لایا جاسکے۔

شکل 11.4۔ PINSTECH

اس ادارے میں محدود پیمانے پر نہایت حساس آلات اور سپیشل نیوکلیئر میٹیریلز بنائے جاتے ہیں۔ میڈیسن، اگریکلچر اور انڈسٹری کے شعبوں کی ضروریات کو کما حقہ پورا کرنے کے لیے ریڈیو آئسوٹوپس اور ریڈیو فارماسوٹیکلز بھی بنائے جاتے ہیں۔ یہ ادارہ انڈسٹریوں اور دوسرے اداروں کو ٹیکنیکل سپورٹ بھی مہیا کرتا ہے۔ PINSTECH میں (PARR-1) اور (PARR-2) نامی دو ریسرچ ریکٹرز ہیں جن کی پیداواری صلاحیت بالترتیب 10 میگاواٹ اور 27 کلوواٹ ہے شکل (11.5)۔

شکل 11.5: PARR-1

پاکستان مسلم دنیا کے ان چند ممالک میں سے ایک ہے جو نیوکلیئر انرجی کو بجلی کی پیداوار کے لیے استعمال کر رہے ہیں۔ اس مقصد کے حصول کے لیے 1972 میں کینیڈا کے تعاون سے کراچی میں پہلا نیوکلیئر پاور پلانٹ لگایا گیا جس کا نام کراچی نیوکلیئر پاور پلانٹ (KANUPP) ہے۔ اس کی کل پیداواری صلاحیت 137 میگا واٹ ہے۔ اس پلانٹ میں ری سائیکلڈ یورینیم کو بطور ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔ 1992 میں چین کے تعاون سے دریائے سندھ پر میانوالی کے نزدیک چشمہ بیراج پر دوسرا نیوکلیئر پاور پلانٹ لگایا گیا جس کا نام چشمہ نیوکلیئر پاور پلانٹ (CHASNUPP) ہے۔ اس کی کل پیداواری صلاحیت 300 میگا واٹ ہے۔ اس پلانٹ میں بھی یورینیم کو بطور ایندھن استعمال کرتے ہیں۔ نیوکلیئر انرجی ملک کی بڑھتی ہوئی بجلی کی مانگ کو پورا کرنے میں نہایت اہم کردار ادا کرتی ہے۔ اس سے ماحول کو بھی نقصان نہیں پہنچتا۔

پاکستان اٹامک انرجی کمیشن ملکی ضروریات کو مدنظر رکھتے ہوئے نیوکلیئر انرجی کے پرامن مقاصد کے حصول کی اہمیت پر زور دیتا ہے۔ اسی سلسلے میں پورے ملک میں ایگری کلچر، انڈسٹری، میڈیسن، بائیوٹیکنالوجی اور دوسرے سائنسی ڈسپلنز میں تحقیقی ادارے قائم کیے گئے ہیں جو ملکی ترقی میں فعال کام سرانجام دے رہے ہیں۔ ایگری کلچر کے شعبہ میں نیوکلیئر ٹیکنالوجی کے استعمال سے زرعی اجناس کی ایسی اقسام تیار کی گئی ہیں جن کی پیداوار نسبتاً زیادہ ہے اور وہ مختلف بیماریوں کا بہتر طور پر مقابلہ کرسکتی ہیں۔ نیوکلیئر انسٹی ٹیوٹ آف فوڈ اینڈ ایگریکلچر (NIFA) کے ادارے میں فصلوں کی بیماریوں کا سراغ لگانے اوران کے سدباب کے لیے تحقیقی کام جاری ہے۔ اس ادارے میں خوراک کو طویل عرصے تک محفوظ کرنے کا کام بھی کیا جاتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

28 مئی 1998 کو چاغی (بلوچستان) کے مقام پر ایٹمی دھماکہ کرکے پاکستان دنیا کے ایٹمی ممالک کی صف میں شامل ہو گیا ہے۔ مزید برآں پاکستان اٹامک انرجی کمیشن اور دوسرے قومی اداروں کے سائنس دانوں اور انجینئرز نے ملکی سطح پر شاہین اور غوری میزائل سیریز بنا کر ملک کے دفاع کو مضبوط کرنے میں اہم کردار ادا کیا ہے۔

میڈیسن کے شعبے میں نیوکلیئر شعاعوں کا استعمال روز بروز بڑھ رہا ہے۔ پاکستان میں اٹامک انرجی کمیشن کے تحت نیوکلیئر میڈیسنز کے مراکز میں نیوکلیئر شعاعوں کے ذریعے مختلف اعضا کے کینسر اور بلڈ کینسر کے علاوہ دوسرے کئی امراض کی تشخیص اور علاج ومعالجہ کی سہولت بھی دستیاب ہے۔ انڈسٹری کے شعبہ میں مختلف طریقوں کے میٹیریلز کو توڑے بغیر ان میں

موجود نقائص کا پتا چلایا جاتا ہے۔1995ء میں پاکستان اٹامک انرجی کمیشن نے ملک میں پاور جنریشن بوائلرز، تھرمل اور نیوکلیئر پاور پلانٹس، کیمیکل، پٹرولیم اور جہاز سازی کی انڈسٹریوں میں ویلڈنگ کی ضرورت اور افادیت کو محسوس کرتے ہوئے پاکستان ویلڈنگ انسٹی ٹیوٹ (PWI) قائم کیا۔ جس کا مقصد انڈسٹریوں کو اعلیٰ کوالٹی کی ویلڈنگ کی سہولیات مہیا کرنا ہے۔

الغرض پاکستان کے سائنس دانوں اور انجینئرز نے محدود وسائل کے باوجود اٹامک انرجی کی فیلڈ میں خاطر خواہ کامیابیاں حاصل کی ہیں اور قوی امید ہے کہ اٹامک انرجی کمیشن ملکی معیشت کی ترقی میں اہم کردار ادا کرے گا۔

اہم نکات

☆ راکٹ کے ذریعے مصنوعی سیٹلائٹس خلا میں بھیجے جاتے ہیں۔ ان سیٹلائٹس سے وصول ہونے والی معلومات نے کائنات اور زمین کے متعلق انسان کے خیالات کو حیران کن حد تک تبدیل کر دیا ہے۔

☆ مصنوعی سیٹلائٹس کی مدد سے اب سائنس دان موسم اور آب وہوا کے متعلق نہایت درست پیشین گوئیاں کر سکتے ہیں۔ ان سیٹلائٹس کی مدد سے ٹیلی ویژن، ٹیلی فون اور ریڈیو کمیونیکیشن میں بڑی سہولت ہوگئی ہے۔

☆ سائنس دان مصنوعی سیٹلائٹس اور سپیس پروبز کے ذریعے سے کائنات میں مختلف گلیکسیز، ستاروں، سیاروں، ڈوارفس، نیوٹرون سٹار اور بلیک ہولز کے متعلق بہت سی معلومات جان پائے ہیں۔

☆ پاکستان کے سپیس پروگرام کی دیکھ بھال سپارکو (SUPARCO) کرتا ہے۔ اس ادارے کے بنیادی مقاصد میں سپیس ریسرچ، اوزون کی تہ کا مطالعہ، کرہ ہوائی کی آلودگی، آسٹرونومی، ریڈیو ویوز کا مطالعہ، معدنی ذخائر کی تلاش، زمینی سٹیشنوں کا قیام اور خلا میں راکٹ اور سیٹلائٹس کا چھوڑنا شامل ہے۔

☆ پاکستان اٹامک انرجی کمیشن ملک کی ترقی میں کوشاں ہے۔ اس کمیشن نے سائنسی ریسرچ، ایگری کلچر، میڈیسن، انڈسٹری، بائیو ٹیکنالوجی اور نیوکلیئر انرجی کے حصول کے لیے پورے ملک میں مختلف ادارے اور پاور پلانٹس قائم کیے ہیں جو ملکی معیشت میں اہم کردار سرانجام دے رہے ہیں۔

اصطلاحات

سپیس پروبز: خلا میں تحقیق کے لیے بھیجی جانے والی وہیکلز۔
سپارکو: پاکستان کے سپیس پروگرام کو چلانے والا ادارہ۔
ناسا: امریکہ کا خلائی ادارہ۔
بدر۔1: پاکستان کا پہلا مصنوعی سیٹلائٹ۔
پنسٹیک: نیوکلیئر سائنس کے شعبے میں پاکستان کا ایک تحقیقی ادارہ۔
کینپ: پاکستان کا پہلا نیوکلیئر پاور پلانٹ۔
چشنپ: پاکستان کا سب سے بڑا نیوکلیئر پاور پلانٹ۔

سوالات

1۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(i) روس کے مصنوعی سیٹلائٹ .... کے خلا میں جانے سے خلائی دور کا آغاز ہوا۔

(ii) .... سیٹلائٹس کی بدولت ٹیلی ویژن، ٹیلی فون اور ریڈیو ٹیلیمیونیکیشن میں بڑی سہولت ہوگئی ہے۔

(iii) پاکستان کے سپیس پروگرام کی دیکھ بھال............نامی ادارہ کرتا ہے۔

(iv) پاکستان کے پہلے مصنوعی سیٹلائٹ کا نام............ ہے۔

(v) 1972 میں پاکستان کا پہلا نیوکلیئر پاور پلانٹ............میں لگایا گیا۔

2۔ مندرجہ ذیل بیانات کو پڑھیں۔ صحیح بیان کے سامنے (✓) اور غلط کے سامنے (×) کا نشان لگائیں۔

(i) سپیس سٹیشنز کی مدد سے زمین میں چھپے قدرتی ذخائر اور نظامِ شمسی کے سیاروں کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ ☐

(ii) 20 جولائی 1969 کو انسان نے چاند پر قدم رکھا۔ ☐

(iii) پاکستان کے سب سے پہلے نیوکلیئر پاور پلانٹ کی کل پیداواری صلاحیت 300 میگاواٹ ہے۔ ☐

(iv) نیوکلیئر شعاعوں سے کینسر کا علاج کیا جا سکتا ہے۔ ☐

(v) سکوا پاکستان کا پہلا سپیس راکٹ ہے۔ ☐

3۔ درج ذیل سوالات کے چار ممکنہ جوابات دیئے گئے ہیں۔ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

(i) وہ ملک جس کا مصنوعی سیٹلائٹ سب سے پہلے خلا میں گیا۔

(الف) امریکہ (ب) فرانس (ج) روس (د) پاکستان

(ii) سپارکو قائم ہوا۔

(الف) 1956 میں (ب) 1961 میں (ج) 1973 میں (د) 1990 میں

(iii) پاکستان کے پہلے مصنوعی سیٹلائٹ کا نام ہے۔

(الف) بدر- 1 (ب) رہبر (ج) سپٹنگ-1 (د) سکوا

(iv) پاکستان کے پہلے نیوکلیئر پاور پلانٹ کی کل پیداواری صلاحیت ہے۔

(الف) 10 میگاواٹ (ب) 137 میگاواٹ (ج) 300 میگاواٹ (د) 400 میگاواٹ

4۔ درج ذیل سوالات کے مختصر جوابات دیجیے۔

(i) کون سی سپیس پروبز نے مارس کی سطح سے مٹی اور راکس کے نمونے اکٹھے کیے؟

(ii) ہبل ٹیلی سکوپ سے کیا مراد ہے؟

(iii) مصنوعی سیٹلائٹس کے چند فوائد تحریر کریں۔

(iv) سپارکو کے بنیادی مقاصد کیا ہیں۔

(v) پاکستان کے نیوکلیئر پاور پلانٹس کہاں پر واقع ہیں اور ان کی کل پیداواری صلاحیت کیا ہے؟

5۔ سپیس پروگرام کی اہمیت پر مختصراً نوٹ لکھیں۔ نیز مصنوعی سیٹلائٹس کی افادیت بیان کریں۔

6۔ پاکستان کے سپیس پروگرام پر تفصیلاً نوٹ لکھیں۔

7۔ نیوکلیئر انرجی کے پرامن حصول کے سلسلے میں پاکستان اٹامک انرجی کمیشن کی خدمات کیا ہیں؟

مچھر Aedes aegypti انسانی جلد پر کاٹتے ہوئے

ڈینگی بخار، ڈینگی وائرس سے متاثرہ (infected) مادہ مچھر Aedes aegypti سے ہوتا ہے۔ یہ مچھر ڈینگی وائرس کو ڈینگی سے متاثرہ انسان سے حاصل کرتا ہے۔ ڈینگی وائرس ایک آدمی سے دوسرے آدمی میں براہ راست نہیں پھیل سکتا۔ صبح سویرے اور سہ پہر غروب آفتاب سے پہلے اس مچھر کے کاٹنے کا خطرہ زیادہ ہوتا ہے تاہم یہ دن میں کسی وقت بھی کاٹ سکتا ہے۔

وجوہات اور علامات

عام طور پر علامات انفیکشن کے چار سے چھ دنوں بعد شروع ہوتی ہیں اور دس دن تک رہتی ہیں۔ ڈینگی بخار کی علامات میں اچانک تیز بخار، شدید سر درد، آنکھوں کے پیچھے درد، جوڑوں (Joint) اور عضلات (Muscles) میں شدید درد، متلی (Nausea)، قے کا ہونا، غدود کا پھولنا شامل ہے۔

ڈینگی بخار انسان کو ڈینگی سے متاثرہ مچھر کے کاٹنے سے ہوتا ہے۔ جیسے ہی وائرس انسانی جسم میں داخل ہوتا ہے تو مختلف اعضا (جگر، تلی وغیرہ) میں جا کر عمل تولید سے تعداد میں بڑھتا ہے۔ شدید انفیکشن میں انسان کے جسم میں وائرس بہت زیادہ تعداد میں بنتے ہیں اور بہت سے دوسرے اعضا (لمف ٹشوز، ہڈی کے گودے وغیرہ) کو متاثر کرتے ہیں۔ وائرس انسانی خون میں شامل ہو کر بلڈ ویسلز کو نقصان پہنچاتے ہیں بلڈ ویسلز سے Fluid رس (Leak) کر باڈی کیویٹی میں آ جاتا ہے۔ اس کے نتیجے میں بلڈ ویسلز میں گردش کرنے والا خون کم ہو جاتا ہے۔ جس سے بلڈ پریشر کم ہو جاتا ہے۔ اس سے جسم کے اہم اعضا کو ضرورت کے مطابق خون نہیں مل پاتا۔ کم بلڈ پریشر کی اس کیفیت کو Shock کہتے ہیں۔ Shock کی وجہ سے جسم کے اعضا (دل، گردے وغیرہ) کو نقصان ہو سکتا ہے کیونکہ کم بلڈ پریشر کی وجہ سے اعضا کو آکسیجن نہیں مل پاتی۔ اس کے علاوہ جلد پر سُرخ دھبے بنتے ہیں پیچیدگی کی صورت میں ناک، مسوڑھوں وغیرہ سے خون بھی آ سکتا ہے اس کیفیت کو Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) یا Dengue Shock Syndrome (DSS) کہتے ہیں۔ Bone marrow کے متاثر ہونے سے پلیٹ لیٹس (Platelets) نہیں بن پاتے اور ان کی تعداد کم ہو جاتی ہے۔ جس کی وجہ سے بلیڈنگ (Bleeding) کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔

علاج

ڈاکٹر کو ضرور چیک کروائیں۔ ڈینگی انفیکشن کی تشخیص ڈاکٹر خون ٹیسٹ سے کر سکتا ہے۔ ڈینگی بخار کے علاج کی کوئی خاص دوائی نہیں ہے۔ دوائی بخار اور درد کو کم کرنے کے لیے دی جاتی ہے۔ ڈینگی بخار کے دوران پیراسیٹامول (Paracetamol) کا استعمال کرنا چاہیے اور مریض کو اسپرین اور بروفن نہ دیں۔ کیونکہ یہ زیادہ بلیڈنگ کا باعث بن سکتی ہے۔ زیادہ بلیڈنگ کی صورت میں مریض کو خون لگانا ضروری ہے اور اگر مریض Shock کی کیفیت میں ہے تو آکسیجن دینی چاہیے۔ مریض کو آرام کرنا چاہیے اور زیادہ مشروبات کا استعمال کرنا چاہیے۔

احتیاطیں

جن برتنوں میں پانی ہو مناسب طریقے سے ڈھانپ کر رکھیں۔ پانی کو فرش، گلدان اور گملوں وغیرہ میں کھڑا نہ ہونے دیں۔ مچھر مار کوائل، میٹ اور سپرے کا استعمال کریں۔ ڈینگی بخار سے بچنے کے لیے ڈینگی وائرس سے متاثرہ مچھروں کا خاتمہ ضروری ہے۔